# AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE FUNCIONES LINEALES EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS

**JHON ALBERTH PÉREZ**

**FABIO ANDRÉZ ROA RAMÍREZ**

**INTEGRANTES DEL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO POR EL DOCTOR**

**WILSON ENRIQUE TORRES SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**BOGOTÁ, DICIEMBRE DE 2009**

**AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE FUNCIONES LINEALES**

# AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE FUNCIONES LINEALES EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS

**JHON ALBERTH PÉREZ**

**FABIO ANDRÉZ ROA RAMÍREZ**

**TRABAJO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADOS EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**WILSON ENRIQUE TORRES SÁNCHEZ**

**DIRECTOR DEL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN**

**DR. ESPERANZA VALERO**

**COORDINADOR DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES**

**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**BOGOTÁ, DICIEMBRE DE 2009**

## AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, le damos gracias a Dios por permitirnos avanzar en conocimientos para alcanzar cada vez más el éxito personal y profesional en nuestras vidas.

El presente trabajo ha sido un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, dando ánimo y acompañando en todo este proceso.

Al Departamento de Matemáticas, por permitirnos alcanzar este título, requisito indispensable y punto de inicio a proyectos muy importantes para nuestra vida profesional y familiar.

Gracias al profesor Wilson Enrique Torres Sánchez por confiar en nosotros y darnos la oportunidad de colaborarle en tan grandioso semillero el cual nos ha permitido tener mejor conocimiento, dominio y enriquecimiento de toda la temática trabajada durante el transcurso de nuestra carrera. Así mismo, al apoyo y orientación del profesor Diego Pulecio, que ha sido muy valiosa para nuestro desarrollo y culminación de este trabajo de grado.

## CONSTANCIA DE DERECHOS

Nosotros Jhon Albeth Pérez y Fabio Andréz Roa Ramírez, identificados con C.C. No. 80.146.064 de Bogotá y 80.826.986 de Bogotá, manifestamos por este documento nuestra voluntad de ceder a la Universidad La Gran Colombia los Derechos Propios, de este trabajo de grado, denominado:

AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE FUNCIONES LINEALES, producto de nuestra actividad académica para optar el titulo de LICENCIADOS EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS, en la Universidad La Gran Colombia.

En consecuencia, la Universidad La Gran Colombia institución de Educación Superior Nacional, queda por tanto, facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de Autor, nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia suscribo estos documentos en el momento mismo que hacemos entrega del trabajo final a la Coordinación de Investigación de la Facultad de Ciencias de Educación de la Universidad La Gran Colombia.

Jhon Alberth Pérez

C.C. 80.146.064 de Bogotá

Fabio Andréz Roa Ramírez

C.C. 80.826.986 de Bogotá

## TABLA DE CONTENIDO

**Pág.**


**INTRODUCCIÓN ..... 10**

**RESUMEN ANALÍTICO ..... 12**
**(R.A.E) ..... 12**

**CAPITULO I ..... 19**
**1. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ..... 19**
**1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN ..... 19**
**1.2 SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN. ..... 19**

**CAPITULO II ..... 20**
**2. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ..... 20**
**2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ..... 20**
**2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 22**
**2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 23**

**CAPITULO III ..... 24**
**3. OBJETIVOS ..... 24**
**3.1 OBJETIVO GENERAL. ..... 24**
**3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ..... 24**

**CAPITULO IV. ..... 26**
**4. JUSTIFICACIÓN. ..... 26**

**4.1 JUSTIFICACIÓN PEDAGÓGICA. ..... 27**
**4.2 JUSTIFICACIÓN DISCIPLINAR. ..... 31**

**CAPITULO V ..... 33**
**5. MARCO REFERENCIAL. ..... 33**
**5.1 MARCO DE ANTECEDENTES. ..... 33**
**5.2 MARCO LEGAL ..... 47**
**5.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL ..... 52**

**CAPITULO VI ..... 68**
**6. HIPÓTESIS. ..... 68**

**CAPITULO VII ..... 69**
**7. METODOLOGÍA ..... 69**

**CONCLUSIONES ..... 85**

**ANÁLISIS ..... 87**
***1. Análisis de las respuestas de la encuesta ..... 87***
***2 Análisis de las respuestas de la prueba pre –test ..... 96***

**BIBLIOGRAFÍA ..... 105**
***ANEXOS ..... 109***

## LISTA DE IMAGENES

**Pág.**

**Imagen. 1 Presentación pagina cursos virtuales de la Universidad la Gran Colombia ..... 71**

**Imagen. 2 Presentación para ingreso a los cursos virtuales ..... 72**

**Imagen 3. Presentación de selección de curso virtual ..... 73**

**Imagen 4. Introducción a las semanas de trabajo ..... 74**

**Imagen 5. Componentes de la semana de trabajo ..... 75**

**Imagen 6. Presentación del manual ..... 76**

**Imagen 7. Presentación del mapa conceptual. ..... 76**

**Imagen 8. Presentacion curso funciones lineales ..... 77**

**Imágenes que evidencian el desarrollo del curso de funciones lineales en la primera semana de trabajo. ..... 78**

**Imagen 9 ..... 78**

**Imagen 10 ..... 78**

**Imagen 11 ..... 79**

**Imagen 12 ..... 80**

**Imagen 13 ..... 80**

**Imagen 14 ..... 81**

**Imagen 15 ..... 81**

**Imagen 16 ..... 82**

**Imagen 17. Presentación de la segunda semana de trabajo de funciones lineales ..... 82**

**Las siguientes imágenes reflejan los componentes de la segunda semana que tiene el siguiente orden: ..... 83**

**Imagen 19 ..... 83**

**Imagen 20 ..... 84**

**Imagen 21 ..... 84**

**Imagen 22 ..... 84**

## LISTA DE ANEXOS

**Pág.**

**ANEXOS.....109**

**Anexos que hacen parte de las evidencias del desarrollo del curso virtual de funciones lineales. .....109**

**Anexo 1.1 encuesta virtual .....110**

**Anexo 1.2 Prueba pre- test .....112**

**Anexo 1.3 Prueba pos- test.....114**

**Anexos 1.4 evidencias fotográficas.....116**

# INTRODUCCIÓN

A través del tiempo se ha tenido una amplia necesidad por el entendimiento, el manejo y apropiación adecuado y oportuno de conceptos que giran en torno a las matemáticas, por tal razón se hizo esencial que las estructuras que faciliten tales procesos fuesen un componente primordial en las mayas curriculares de la educación, además teniendo presente la necesidad de medios y herramientas metodológicas que profundicen y aclaren conceptos para poder desarrollar un curso matemático optimo.

En la actualidad la globalización ha introducido en la educación elementos de importancia para el manejo de diversas ciencias, por eso las TICS se han convertido en el lenguaje común de las mismas, permitiendo así un desarrollo de trabajos e investigaciones que incluyen el uso de la tecnología como herramientas didácticas y pedagógicas.

Teniendo en cuenta que la globalización a exigido a la educación y en especial a los educadores que se fortalezcan en estos ámbitos con el fin de ser pioneros en los sistemas virtuales de aprendizaje, y que contribuyan al desarrollo efectivo de la compresión matemática en el aula.

Por tal razón, en este proyecto se encuentra una vía de enseñanza de las matemáticas mas específicamente orientada a una rama de la misma que son las funciones lineales; el trabajo se realiza con estudiantes de grado noveno del colegio INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS, quienes encontrarán en una

plataforma virtual una serie de pasos para la comprensión y asimilación de las funciones lineales, como su correcta modelación entre otros.

Por otra parte esta investigación se encuentra fundamentada en diferentes autores y marcos teóricos que contribuyen con sus estudios en matemáticas, ambientes virtuales, nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos, en la construcción oportuna de actividades didácticas en una plataforma virtual, para de esta forma contribuir para la solución de una problemática que se encuentra en la enseñanza de las funciones matemática en los grados novenos, es por tal motivo que se encontraran los pasos a seguir para llevar a cabo un buen programa matemático virtual con la visión de facilitar y porque no dar solución a las diferentes falencias que se encuentran al momento de enseñar funciones lineales.

Por su parte la población con la cual se desarrolla esta propuesta investigativa sobre ambientes virtuales como herramienta para la enseñanza de funciones lineales, son estudiantes de grado noveno pertenecientes al COLEGIO INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS, que se encuentran en el municipio de Soacha Cundinamarca con un estrato socio- económico del nivel I y II, y quienes asisten a la institución en jornada continua.

De igual manera teniendo el referente de la población, partimos de el supuesto que tienen los conocimientos básicos de un estudiantes de grado noveno sobre funciones, por ende se tomo el total de la cantidad de los estudiantes para practicar con ellos una prueba pre-test con el fin de saber y determinar las diferentes dificultades en los cursos de funciones.

**RESUMEN ANALÍTICO**

**(R.A.E)**

| | |
|---|---|
| **Tipo de Documento:** | Tesis de Grado |
| **Acceso al Documento:** | Universidad La Gran Colombia |
| **Titulo del Documento:** | Ambientes virtuales de aprendizaje como herramienta pedagógica y didáctica para la enseñanza y comprensión de funciones lineales en los estudiantes de grado noveno del instituto campestre senderos |
| **Autores:** | Jhon Alberth Pérez<br>Fabio Andrés Roa Ramírez |
| **Publicación:** | Bogotá, D.C., 29 de enero 2010; Paginas 132 |
| **Unidad Patrocínate:** | Universidad La Gran Colombia |

| | |
|---|---|
| **Palabras Claves:** | Ambientes virtuales, Enseñanza aprendizaje, aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo, TICS, moodle, funciones lineales, pensamiento variacional, |
| **Descripción:** | El presente Trabajo de Grado, se desarrolla con el objetivo de diagnosticar la efectividad del uso de plataformas virtuales como herramienta para la enseñanza de las matemáticas, enfocándonos en las funciones lineales. |
| **Fuentes:** | Se usaron diferentes autores que aportan a la investigación que son: AGUILAR. F Y ZAMORA. A<br><br>ARCAVI Y HADAS<br><br>ARTEAGA y JARTEAGA<br><br>ÁVILA M. BOSCO. H<br><br>BAGNI. G |

| | |
|---|---|
| | BARIETER Y ESCARDAMALIA<br>BOHÓRQUEZ. R, GUIDO y otros<br>CORTÉS. M Y GUZMÁN. R<br>DE LAS MERCEDES. M y otros<br>DE SALAZAR. N y otros<br>ESCUDERO. P y otros<br>GOMEZ Y CARULLA<br>GONZÁLEZ. A<br>JONHSON, D. Y JONHSON. R<br>JUAN. D y otros<br>KEN BRUFEE<br>KUHN<br>LÓPEZ, LEDESMA y otros<br>MANRIQUE<br>MESA Y GÓMEZ<br>VILCHEZ. Q Y ULATE. S<br>NIETO. S |

| | |
|---|---|
| | PITA. F<br><br>POLYA, G<br><br>SÁNCHEZ. A Y MOLINA. Z<br><br>MANRIQUE. V<br><br>ZAUARTU. C<br><br>Provenientes de Internet y la biblioteca de la Universidad la Gran Colombia. |
| **Contenidos:** | Este documento se encuentra estructurado de tal forma que se pueden evidenciar los diferentes contenidos en un orden específico comenzando de la siguiente forma.<br><br>Introducción enseña la problemática de la investigación y ofrece un referente al lector del tema en cuestión.<br><br>Capitulo I hace referencia de la línea y sublinéa de investigación con la cual se desarrolla esta investigación.<br><br>Capitulo II y III hacen referencia a la |

| | |
|---|---|
| | problemática de la investigación en las aulas, y los objetivos a los que apunta inmersos en este trabajo.<br><br>Capitulo IV y V describe en quienes nos apoyamos para desarrollar la investigación, como también justifica el porque se desarrollo del trabajo.<br><br>Capitulo VI y VII sugieren una hipótesis de los resultados y explica el desarrollo de la investigación |
| **Metodología :** | Este trabajo se inscribe en un enfoque cuantitativo, teniendo en cuenta que se desea destacar las características de la importancia de los ambientes virtuales de aprendizaje para la enseñanza de las funciones lineales.<br><br>El trabajo de investigación se construye y se desarrolla implementando el uso de las Tics para la enseñanza de las matemáticas y haciendo hincapié en el uso de las plataforma virtual moodle, que es la misma que se utiliza en la universidad la Gran Colombia y que en este caso en |

| | |
|---|---|
| | particular se aplicara en la enseñanza de las funciones lineales, su importancia, conceptos, diferentes modelos y sus características.<br><br>Para la recolección de información se utilizó: (a) encuesta virtual; (b) Prueba pre test (c) búsqueda de investigaciones sobre el tema. |
| **Conclusiones :** | El equipo de docentes que pertenecimos esta investigación llegamos a la conclusiones siguientes:<br><br>Se presentaron diferentes dificultades en cuanto a la aceptación del tema de funciones lineales en específicamente en su parte canónica e icónica, por parte de los estudiantes de la institución del Gimnasio Campestre Senderos.<br><br>Además de esto podemos evidenciar la facilidad que se presenta para los estudiantes el trabajo con ambientes virtuales de aprendizaje, que facilitan la correcta interpretación de las diferentes metodologías y conceptos |

| | |
|---|---|
| | expuestos en el curso tratado por los docentes en aprendizaje y autores de la tesis.<br><br>Por otra parte consideramos según nuestro trabajo y los resultados e el mismo, que el docente es parte fundamental en la enseñanza de diferentes temas y que no puede ser dejado en un segundo plano, pues el docente como tutor es una guía fundamental. |

# CAPITULO I

## 1. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación y desarrollo.

## 1.2 SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN.

Desarrollo de didácticas disciplinares

# CAPITULO II

## 2. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Como bien se sabe los conocimientos matemáticos se generan a partir de la resolución de problemas, pero no se reducen a los problemas y técnicas de solución, que es el error que se suele cometer, el progreso matemático, tanto individual como colectivo, tiene lugar cuando se logran generalizar y justificar los procedimientos de solución a tipos de problemas cada vez más amplios, esto según RODINO. J, RECIO. Á, Y OTROS[1] en su investigación que se refiere al *"criterio de diseño y evaluación de situaciones, didácticas basadas en el uso de medios informáticos, para el estudio de las matemáticas".*

Por otra parte otros factores que dificultan la enseñanza de las matemáticas, se presentan en el momento en que el análisis canónico se restringe casi que exclusivamente a la forma estándar o cuando el análisis icónico tiende a identificar algunos de los elementos de la gráfica, pero no establece conexiones funcionales con los otros sistemas de representación, además el sistema de representación numérico es utilizado principalmente de puente entre el sistema de representación

[1]Maestros investigadores de la Universidad de Granada. y quienes trabajaron con "edumatic – maestros".

canónico y el sistema de representación icónico; y el sistema de representación de aplicaciones sirve, en algunos casos como motivación y, en la mayoría de los casos como finalización del proceso, aunque su utilización parece restringirse a fenómenos que se pueden modelar y teniendo claro que al momento de solicitar a los estudiantes que modelen y apliquen una ecuación lineal o de otro tipo, esto para ellos se convierte en un obstáculo para la comprensión de las funciones, esto compartiendo lo expuesto por GOMES. P y CARULLA. C[2].

En ese orden de ideas, se ha observado que muchas de las dificultades que los estudiantes tienen con el aprendizaje de las funciones y otros cursos avanzados de matemáticas, están relacionadas a la falta de comprensión de las aplicaciones más importantes de la matemática, como la formulación de modelos matemáticos para representar diversos fenómenos y analizar situaciones mediante símbolos algebraicos y gráficas apropiadas.

[2] GÓMEZ P y CARULLA C. investigadores de diferentes investigaciones Estos docentes tienen reconocimiento internacional como investigadores, en el área de formación de profesores y del papel de la tecnología y la informática educativa en la enseñanza y aprendizaje. Se caracterizan por hacer parte de las investigaciones (MEN – EMA), (PRIME), (MEN – EMA II), (esquema de desarrollo y formación profesional de matemáticas de segundaria).

## 2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el colegio INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS observamos que los estudiantes de grado noveno, presentan dificultades en el aprendizaje de las funciones; consideramos que esta falencias en el aprendizaje son consecuencias de la falta de comprensión y aprehensión de conceptos básicos, como lo son: función, expresiones algebraicas de funciones, métodos de graficación y diversos tipos de simbologías las cuales no se asimilan de una manera satisfactoria, todo esto según pruebas y encuestas, en las cuales se evidenciaron las diferentes falencias anterior mente mencionadas.

Es por esta razón, que no relacionan expresiones matemáticas con la graficación de funciones, generando en ellos confusiones que no les permite desarrollar procedimientos papa la solución de ejercicios y la aplicación de métodos utilizados al momento de resolver funciones lineales, por tal motivo y como consecuencia, se produce en el estudiante desagrado y desmotivación, que le impiden un desarrollo integral para la comprensión correcta de las funciones.

De igual manera, se evidencia falta de análisis en la solución de ejercicios por parte de los estudiantes, pues en ellos se observa que al no entender un tema, presenta una despreocupación de tal magnitud, que no les interesa corregir sus falencias, y tampoco muestran un esfuerzo individual por profundizar en los conceptos mencionados anteriormente.

## 2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida los ambientes virtuales de aprendizaje son una herramienta pedagógica y didáctica que sirvan como apoyo en la enseñanza y comprensión de funciones lineales en los estudiantes de grado noveno del colegio INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS?

# CAPITULO III

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL.

Facilitar el aprendizaje de las funciones lineales utilizando como herramienta pedagógica los ambientes virtuales en los estudiantes de grado noveno del colegio INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

**3.2.1** Determinar las dificultades presentes para la comprensión de funciones lineales en los estudiantes del instituto campestre senderos.

**3.2.2** Aplicar y sistematizar un instrumento para observar las dificultades en el aprendizaje de las funciones lineales.

**3.2.3** Diseñar e implementar el curso de Ambientes Virtuales de Aprendizaje para la enseñanza y comprensión de las funciones lineales.

**3.2.4** Elaborar pruebas pre y pos-test, que permitan medir la comprensión de los estudiantes antes y después de validado el curso.

**3.2.5** Analizar como el curso de Ambientes Virtuales de Aprendizaje influyo en la apropiación de conceptos relacionados a las funciones lineales.

**3.2.6** Enriquecer a partir del trabajo, el semillero de investigación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje de la Facultad de Ciencias de la Educación.

## CAPITULO IV.

## 4. JUSTIFICACIÓN.

Esta investigación se crea con la visión de promover en el ámbito de la educación, metodologías para la enseñanza, mas específicamente en las matemáticas, tomando como soporte las herramientas pedagógicas y disciplinares que la Universidad la gran Colombia nos ha brindado a lo largo de la carrera. Partiendo de estas herramientas se tiene la opción de brindar este conocimiento enfocado a diferentes tipos de comunidad en el proceso de formación, como educación básica y educación especial, y con el deseo de que esta investigación sirva como guía para otros trabajos en la Universidad la Gran Colombia.

En esta justificación se desarrollan dos ítems los cuales son, el pedagógico y el disciplinar. El primer ítem desarrollará los trabajos colaborativo, cooperativo y autónomo, como también las herramientas tecnológicas para el desarrollo del curso. En el segundo ítem se destaca el hecho del pensamiento variacional, y los estándares de calidad relacionados con las funciones lineales, haciendo énfasis en la modelación de problemas.

## 4.1 JUSTIFICACIÓN PEDAGÓGICA.

Como la investigación se pretende desarrollar desde el aprendizaje en los ambientes virtuales, es necesario buscar modelos que permitan un buen desarrollo del estudiante en estos ambientes; para tal fin se espera centrar la parte pedagógica en primera instancia, desde el aprendizaje colaborativo, cooperativo y el aprendizaje autónomo. En ese orden de ideas JONHSON. D. Y JONHSON. R[3] dicen al respecto, estos son un *"Conjunto de métodos de instrucción para la aplicación en grupos pequeños, de entrenamiento y desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo";* estos tipos de aprendizaje se manifiestan como una herramienta fundamental para la adquisición de conocimientos por que fortalecen "*la motivación por las tareas asignadas, las actitudes de implicación y de iniciativa, el grado de comprensión de lo que se hace y del porque se hace, el volumen de trabajo realizado y la calidad del mismo",* de acuerdo a los mismos autores.

Por otra parte, la idea es que todo tipo de trabajo matemático tenga coherencia con lo que se enseña, lo que el estudiante debe saber y saber hacer, para de esa manera ser competente, pues con ello se asegura que este proyecto tendrá una orientación que otorgará herramientas a personas con dificultades y/o discapacitadas, para que ellos no se limiten a acumular conocimientos sino que comprendan y extraigan lo que es necesario para sus vidas y que lo hagan de manera adecuada y bien hecha.

[3]JONSON D Y JONSON R docentes investigadores de enseñanza que se destacan por estar liderando por varios años el concepto de aprendizaje colaborativo, para primaria y segundaria, pero al dedicarse recientemente al educación superior, han incursionado y traído a colación el aprendizaje cooperativo.

En ese orden de ideas, el aprendizaje colaborativo (cooperativo) apuesta a que el estudiante desarrolle el anterior proceso, de tal manera que todos los participantes del curso entren en contacto y discutan sobre una retroalimentación de las dificultades presentadas, pues esto facilita la comprensión del conocimiento, y genera en el proceso de aprendizaje un esfuerzo de los integrantes en el ámbito individual y colectivo, en donde se exige la responsabilidad y el compromiso de todos y cada uno para la construcción de el conocimiento.

Por su parte el aprendizaje autónomo, es un requisito fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en ambientes virtuales, que fortalece de manera esencial el proyecto, por la necesidad de que el estudiante tenga la capacidad de trabajar y que posea la facultad de dirigir su conocimiento, de tal manera que el sea el constructor del mismo y que el lo genere como una necesidad de vida y no como un requisito para avanzar en algún programa.

Para el caso del aprendizaje autónomo, que debe ser inherente, que para todo ser educando sin importar la capacidad o discapacidad que tenga, se puede decir de acuerdo con VILLAVICENCIO. L[4] que "*se tiene derecho a recibir una educación adecuada de acuerdo al mundo en el que viven, y que los estudiantes de hoy exigen poseer aquellos conocimientos y habilidades para aprender a aprender, que les permitan ser competentes para participar en los nuevos entornos de aprendizaje, el aprendizaje autónomo en la educación no debe quedar en un "cliché", sino que debemos buscar formas creativas para lograr su concreción en el currículo, su diseño y desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje*[5]*".*

[4] Perteneciente al Departamento de Educación Pontificia, Universidad Católica del Perú.

[5] Un fragmento de su investigación El aprendizaje autónomo en la educación a distancia.

Además este trabajo busca unificar la educación y la tecnología, de modo tal que se pueda generar una estimulación positiva en el trabajo con funciones lineales, y de esa manera el participante comprenderá que es lo qué se le enseña, qué es lo que el desea aprender y cómo lo quiere aprender, reemplazando el proceso de cátedra y de explicación del tema a través del método tradicional.

En este orden de ideas podemos observar que este modelo pedagógico genera en el estudiante responsabilidad y una mayor comprensión por su trabajo y por el tema en cuestión, es decir, con el aprendizaje autónomo tenemos grandes ventajas, comparadas con otros tipos de aprendizaje en el cual los estudiantes esperan toda la información ya depurada, sin generar mayor influencia en la educación, es por eso que nos apoyamos en lo planteado por el doctor MANRIQUE[6] "*quien nos dice que el aprendizaje autónomo es la gran posibilidad de aprender a aprender siendo mas conciente de su proceso de cognición o meta cognición que es un proceso que refiere al conocimiento o conciencia de sus propios procesos mentales sobre como aprende o de el control del dominio cognitivo sobre su forma de aprender",* también nos dice que el aprendizaje autónomo que se genere en el joven estudiante "*la facultad para dirigir, controlar, regular y evaluar su forma de aprender de manera conciente e inconciente haciendo uso de estrategias de aprendizaje",* por ultimo nos expone un tercer reconocimiento al aprendizaje autónomo que se encuentra en el fin ultimo de la educación según Manrique "*esto se logra cuando la persona llega a ser capaz de pensar por si misma con sentido critico".*

Como se dijo anteriormente, nuestra investigación pretende dar soluciones pedagógicas para en cuanto a las funciones lineales por medio de un ambiente virtual es por esta razón que la parte tecnológica, es necesaria puesto que las

[6]Manrique. F- investigación de This Concept IHMC realizada en México DF

estrategias que nos brinda son múltiples y de gran diversidad, además nos proporciona una amplia gama de soluciones en nuestro trabajo de investigación, para desarrollar este aspecto nos inclinamos en las observaciones echas por

ESCUDERO. P, GARCÍA. B y SÁNCHEZ. G[7] quienes nos dicen que "*la implementación e incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos de formación en las matemáticas inciden directamente en el proceso de traslación de trayectorias de enseñanza/aprendizaje desarrolladas en el aula y otras desarrolladas a través de un soporte tecnológico, esto incide en el trabajo de ideas teóricas que fundamenten las trayectorias de formación en el nuevo contexto que plantea el soporte tecnológico".* Teniendo claro que estas son herramientas que facilitarían el desarrollo de una clase por el echo de acercar a lo físico y tangible aspectos que normal mente no los son, pues son demasiado simbólicos y con la tecnología entraríamos a un mundo que nos permitiría el echo de relacionar la teoría con la practica.

[7] Investigadores de la Universidad de Sevilla de España, y su investigación las TICs en el proceso de enseñanza de matemáticas (2006)

## 4.2 JUSTIFICACIÓN DISCIPLINAR.

Continuado con lo expuesto anteriormente en el planteamiento del problema, Esta investigación aborda una problemática muy particular en el área de matemáticas, que son las funciones lineales, las complicaciones que se tienen al momento de trabajar con ellas y las dificultades para enseñarlas ya sea por lo abstracto, por la parte simbólica de la misma para comprenderlas, o por todo lo que abarca una función lineal, como lo es el graficar, la simbología los procesos y, principalmente, como referente para modelar cierto tipo de problemas.

No hay que olvidar que en este proceso de enseñanza de las funciones juega un papel importante el pensamiento variacional por ser este fundamental a la hora de trabajar en aspectos de funciones lineales y cuadráticas, enfatizando en nociones de crecimiento, decrecimiento y variación de las mismas, o en las características especiales de una parábola en el momento en el que ellas alcanzan un punto máximo o mínimo según corresponda, por lo cual según CORTÉS. M y GUZMÁN. R[8] *"esto genera una respuesta considerablemente positiva, en particular con el análisis y la información que se obtiene de una función cuadrática asociada con su grafico"."En conclusión, los estudiantes pueden resolver problemas de aplicación, usando básicamente los gráficos").*

Teniendo como base el objetivo de el estándar en la educación para las funciones lineales, que requiere el pensar con variaciones y con algebra, este trabajo esta orientado a observar cómo por medio de un trabajo virtual se enseñan las funciones lineales y de qué manera el estudiante podrá modelar una función o un

[8]COTES. M GUZMÁN. R investigadores pertenecientes a la Universidad de las Américas de México DF.

problema teniendo herramientas mas concretas. Esta investigación pretende aportarle al estudiante metodologías que le ayuden en el desarrollo y trabajo con diferentes tópicos matemáticos básicos, para la comprensión de todo tipo de procesos. Desde las funciones lineales, busca dar a conocer y reconocer razones de cambio, aclarando el concepto de variable, fortaleciendo en el estudiante el álgebra como un sistema de representación de variación y cambio, y facilitándole la practica de modelos matemáticos no solo de manera abstracta sino mejor de una manera más concreta, utilizando ejemplos que provengan de su cotidianidad y diario vivir.

## CAPITULO V

# 5. MARCO REFERENCIAL.

## 5.1 MARCO DE ANTECEDENTES.

En este trabajo se tomaron algunas posturas de diferentes investigaciones, que aportaron en la unificación del criterio que nos sirve como base para el desarrollo del mismo. La búsqueda de información se baso bajo la premisa de consultar la parte disciplinar y la relación y promoción de las tecnologías con la misma.

Partiendo de esta premisa compartimos lo expuesto por GONZÁLEZ. A (2002-2003)[9] quien investigó sobre "*las Dificultades y concepciones de los alumnos de educación secundaria sobre la representación gráfica de las funciones lineales y cuadráticas".* Sus principales objetivos fueron; por una parte revisar las investigaciones llevadas a cabo en torno a la expresión algebraica de las funciones poli nómicas y su representación grafica, y el Análisis de respuestas correctas/incorrectas cuando los estudiantes trabajan con dichas transformaciones

[9] Investigador quien hace parte de la Facultad de educación del departamento de Didáctica de las matemáticas y de las cinéticas experimentales de la Universidad de Salamanca

Este estudio se llevo a cabo con una muestra de 21 estudiantes de grado cuarto de enseñanza secundaria obligatoria y sexto grado. El autor utilizó como instrumento un cuestionario definitivo que constaba de diez preguntas, de las cuales siete se trataban de la transformación de la representación gráfica de una función, el cual estudio las justificaciones de los alumnos a sus respuestas e Identificación de los errores cometidos y las otras tres restantes se trataban del análisis de las variables y sus representación simbólica como parte de una función.

A partir del proceso de investigación el autor pudo concluir que, los alumnos tienen dificultades para relacionar los coeficientes de las ecuaciones algebraicas de las funciones con las características geométricas de su representación gráfica, que cometen numerosos errores al asociar la expresión algebraica de una función a partir de su gráfica, los alumnos tienden a utilizar el mismo tipo de justificación en todas las respuestas y tienen más dificultad con las funciones lineales que con las cuadráticas, así como el manejo del concepto de función desde el punto de vista operativo, por lo que necesitarían diseñar actividades de instrucción específica para que manejen las funciones como un objeto. Partiendo de las conclusiones del autor, compartimos sus resultados en cuanto a la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, quienes presentan dificultades con lo conceptos de función y su forma de graficar, como el interpretar las constantes para reemplazarla en las tablas al momento de plasmarlas y modelarlas en el plano.

Continuando con los aspectos esénciales para comprender las funciones matemáticas, compartimos las experiencias encontradas por GÓMEZ Y CARULLA[10] (1998), en su investigación llamada "*El análisis de contenido matemático como herramienta para la construcción de modelos pedagógicos": "El*

[10]Magíster en educación de la Universidad de los Andes. Profesional en educación matemática, educación en ciencias, educación pedagógica, competencias ciudadanas y evaluación.

*caso de la función cuadrática".* Sus principales objetivos fueron; en primera instancia, caracterizar la enseñanza en las matemáticas escolares en el distrito capital, así como el de facilitar por medio de mapas conceptuales y mente factos la explicación y aplicación de la función cuadrática. Con base en estos objetivos, buscar extraer el análisis simbólico, grafico, numérico y aplicativo.

Su estudio lo llevaron a cabo con un grupo de treinta profesores de matemáticas de secundaria de colegios oficiales del distrito capital, utilizando como instrumento la implementación de mapas conceptuales y tres sesiones de debates y foros esto con el fin de corregir y mejorar.

De acuerdo con los autores, se presentaron las características principales de una función cuadrática y se definió cada uno de los cinco sistemas de representación, como lo son el "*simbólico, grafico, geométrico, numérico y verbal"*, en el que se evidencio cada uno de estos sistemas dentro de la función cuadrática como eje fundamental para la solución de diversos problemas a la hora de representar una función. Estos aspectos expuestos por GÓMEZ Y CARULLA nos permiten identificar los puntos cruciales al momento de trabajar con funciones matemáticas, en su sistema de representación lo aremos pero con la facilidad de poder hacerlo mas vivencial por las herramientas virtuales que utilizaremos en la investigación.

Como en este tipo de procesos se hace necesario aplicarlos en un contexto real, consideramos que es fundamental basarnos en los siguientes autores, por la mirada que nos brindan con respecto a la aplicación de una función lineal; AGUILAR. F Y ZAMORA. A[11] (2003) en su artículo nos precisa sobre las *"aplicaciones matemáticas para la función lineal en un caso particular"*[12] su

[11]Docentes de matemáticas del departamento de investigación de la Universidad interamericana de Costa Rica,

[12] Se pretende en esta investigación, contextualizar lo ejercicios realizados en funciones lineales.

principal objetivo es clarificar que las matemáticas mas específicamente las funciones lineales tienen aplicación en la vida cotidiana, y en cuanto a el área educativa trata de facilitar la concepción de los procesos matemáticos.

Este estudio lo llevaron a cabo con los estudiantes de un curso de administración de negocios quienes reciben la cátedra de Matemática introductoria en la escuela de administración de Universidad interamericana de Costa Rica, realizando un taller, con la ayuda de este instrumento se enfatizaba en que los estudiantes observaran los diferentes problemas, en los cuales ellos deberían modelar y no solo solucionar simbólicamente.

Según los autores las funciones lineales tan solo constituyen un ejemplo de variadas aplicaciones de problemas que un ser humano enfrenta en su vida mas específicamente un estudiante en la carrera que elija, de hay la importancia de que este tipo de problemas se muestren de manera practica para facilitar en alguna medida la comprensión del mundo en el cual se desenvuelve el estudiante de educación superior.

En nuestra investigación es primordial que el estudiante de noveno grado comprenda los procesos y métodos matemáticos para la correcta solución de un ejercicio o problema que corresponde a los estándares matemáticos[13] exigidos para tal nivel, y que estos problemas tengan inmerso los componentes de una función lineal, pero para tal fin en necesario, fundamental y oportuno que los estudiantes en su mente organicen los procesos matemáticos que deben realizar y que estos tengan una connotación en sus vidas, es decir, que puedan modelar y representar diferentes funciones, en espacial las lineales partiendo de sus propias experiencias y acontecimientos vividos por ellos.

[13] Estándares matemáticos exigidos para grado noveno y que son impuestos por la secretaria de educación colombiana.

Además se hace necesario determinar la dificultades encontradas en los estudiantes por tal motivo nos compartimos las conclusiones de BAGNI. G (2003)**[14]**, en su investigación titulada "*una experiencia didáctica de funciones en la escuela segundaria";* que tiene como objetivo principal identificar "*las dificultades que tiene los estudiantes en aspectos como función real, función continua, dominio de una función y la integral"*.[15] Además de resaltar que, habiendo utilizado prueba y conversaciones sobre las temáticas, se han encontrado fenómenos importantes como la formación de obstáculos mentales, causados por la identificación de una función y su grafica cartesiana, así como problemas determinados por la falta de indicaciones del dominio de una función, o las concepciones en relación con las operaciones analíticas y así evitar consecuencias negativas en la adquisición de conocimientos. Los obstáculos que se presentaron son de tipo interpretativo, es decir los estudiantes no comprenden por completo como deben graficar diferentes funciones, que es una función, o que es la pendiente de la recta de una función lineal, por estas razones al intentar que un estudiante asimile y solucione de forma correcta un problema de funciones, origina que establezca interferencias mentales que le impiden modelar y solucionar el problema propuesto.

Este estudio se llevó a cabo con varias muestras de 75 estudiantes de 3as y 66 estudiantes de 5as[16] con currículos tradicionales del Liceo Científico en Italia; Se utilizaron como instrumento varias pruebas en las que se pretendió medir la interpretación del estudiante frente a realizar las graficas, hallar el dominio y

[14]Investigador perteneciente a al departamento de matemáticas Universidad de Roma Italia. Sus trabajos se basan en la mayoría de los casos en funciones matemáticas como una experiencia didáctica en a la escuela.

[15] Este trabajo de investigación fue sometido a diferentes pruebas con participantes con edades que oscilaban entre 16 y 19 años, aplicado en el liceo científico de Italia

[16] Hace referencia a los grados octavos y decimos.

codominio de una función, e interpretar una función, de forma simbólica, grafica y numérica.

De este estudio, se evidenció experimentalmente una serie de inconvenientes y obstáculos que se manifestaron en el aprendizaje del concepto de función con lo que se pudo concluir que algunos de los grandes problemas es la identificación total de una función con su grafica y un falso concepto de función.

Esta investigación nos permite afianzar en el hecho de explicar clara y ordenada mente la forma de graficar una función lineal, como también el hecho de definirla de forma acertada y sencilla, para que los estudiantes, no solo la identifiquen en el plano si no que además de esto, lo puedan explicar por medio de ejemplos basados en contextos reales.

Continuando con la ejemplificación y contextualización de los procesos y métodos para la solución de problemas matemáticos y en especial de funciones lineales se hace necesario observar y comprender la importancia de las TICS en el desarrollo de esta propuesta, es por esta razón que tomamos las orientaciones de diferentes autores como lo son VILCHEZ. Q y ULATE. S (2006) construyeron un *"sitio Web: llamado funciones cuadráticas una experiencia de desarrollo, como implementación y evaluación"*[17]. Sus principales objetivos fueron el diseñar un sitio Web para la enseñanza y aprendizaje del tema de funciones cuadráticas e implementar y evaluar dicho sitio.

Este sitio Web se validó con una muestra de cinco estudiantes varones universitarios con edades que oscilaron entre vente y veintisiete años y que ellos tuviesen conocimientos básicos de recursos computacionales.

[17] Determinan en la investigación una herramienta fundamental con la cual se elaboran procesos matemáticos de forma practica.

A partir de los resultados obtenidos por los investigadores se concluyó que, los sitios Web educativos constituyen un medio importante para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, brindándole al docente la posibilidad de combinar ambientes de aprendizaje que facilite el logro de objetivos con un alto nivel, como también permite que el usuario pueda construir su propio conocimiento a partir de generar actividades, dándole así la capacidad al usuario de controlar su propio aprendizaje.

Esta propuesta, fortalece nuestra iniciativa de crear un programa virtual para la enseñanza de funciones lineales, por el interés que despierta este tipo de herramientas en lo estudiantes, y por la facilidad a la hora de trabajar y ejemplificar los procesos matemáticos desarrollados en cualquier propuesta matemática.

Pero desde otro punto de vista se hace necesario tener en cuenta lo evidenciado por KUHN[18] quien investigo sobre "*Orientate.net*"[19], esta investigación trata de determinar las *"Herramientas y Estrategias Didácticas Para Mejorar el Desempeño en el Área de Matemática de los Alumnos del Programa Igualdad de Oportunidades de la Universidad Simón Bolívar"* su principal objetivo es ofrecer de forma directa y homogénea a cualquier usuario la posibilidad de adquirir a un ambiente virtual de manera fácil y efectiva y como lo describe mas claramente la autora de la investigación es tener "*el acceso a una serie de recursos y servicios, con la finalidad de proveer a los estudiantes del Programa, herramientas y estrategias cognitivas que permitan mejorar su desempeño en las conductas de entrada necesarias para poder seguir de manera eficiente y eficaz el programa que ofrece el curso propedéutico en el área de matemática".*

[18] Investigador de la Universidad simón Bolívar de Venezuela.

**[19]** Es un sitio Web que intenta suprimir las dificultades encontradas en la gran mayoría de las personas a la hora de ingresar a una Universidad, pero este no es el fin ultimo para tener éxito en este tema esto de acuerdo con el autor.

Este sitio Web se valido con una muestra de 120 participantes de cuatro secciones pertenecientes al Programa Igualdad de Oportunidades con la condición de tener conocimientos básicos tecnológicos y virtuales.

Con los resultados arrojados el autor pudo concluir que no basta con un ente virtual para la adquisición de conocimientos de manera efectiva y clara, puesto que según el autor los participantes no ingresan a aula virtual con dedicación y con autonomía, y sus conocimientos virtuales dificultan la adquisición de conocimiento, por esta razón recomienda un alto nivel de estrategias y metodologías en las cuales se atrape al participante y con lo cual sus falencias tecnológicas sean depuradas con facilidad.

Nosotros consideramos que esta investigación nos permite medir hasta donde es pertinente nuestra propuesta de un ambiente virtual para la enseñanza de las funciones lineales, y de que forma podemos hacer de esta propuesta un herramienta más eficaz, teniendo claro las dificultades encontradas por el autor en su investigación, es decir, partiendo de sus conclusiones podemos tener puntos de referencia para evitar cometer errores o permitir que los participantes se enfoque en la parte tecnológica y deje de lado la parte disciplinar, que es el objetivo del curso.

Por otra parte consideramos que es necesario y fundamental que esta propuesta no se limite solo a participantes que estén finalizando la educación básica, por el contrario, esta propuesta permita a diferentes personas que tengan diversas condiciones, la oportunidad de adquirir un determinado conocimiento, de hay que compartimos lo expuesto por DE SALAZAR. N, FERRER. Y, TORO. I[20] (2000) quienes investigaron sobre "*la comunicación aumentativa y alternativa mediante*

[20]Profesores de la Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación, Departamento de Postgrados.

*tecnologías de apoyo para personas con discapacidad"*[21] esto en vías de un desarrollo en las aplicaciones tecnológicas al campo de la discapacidad. Sus principales objetivos fueron "…*el alcanzar, a través de procesos de formación y proyección social, una mayor comprensión sobre los graves problemas comunicativos de las personas con necesidades especiales,* y *el estudio de la comunicación de las personas con deficiencias, para desde allí generar con visión interdisciplinaria, propuestas de intervención pedagógica utilizando los desarrollos derivados de las tecnologías de la información y la comunicación…".*

A medida que esta investigación avanzaba en el estudio y desempeño de las nuevas tecnologías en pro de las personas discapacitadas se fortalecía con la adecuación de un laboratorio de multimedia para la atención de personas con discapacidad, hoy en día conocida como sala de comunicación aumentativa y alternativa, con el fin de brindar asesoría en el área comunicativa tanto a instituciones de educación y de salud como atención directa a niños y jóvenes con limitaciones de orden motor, mental o sensorial.

De acuerdo con los autores esta investigación ofrece a la comunidad nacional e internacional tres lineamientos, que son "*trabajo y proyección social, formación y tecnología"*.

En el proceso de investigación los autores pudieron concluir basándose en la experiencia como educadores que la tecnología deja de ser un ente de distracción y se convierte en una solución viable y adecuada para la resolución de problemas y en el caso de personas especiales o con algún grado de discapacidad por leve que sea pueden entrar a socializar y comunicarse de manera eficiente, como también permite la adquisición de otros conocimientos y estructuras diferentes.

[21] Esta investigación se llevo a cabo con personas que presentan algún tipo de discapacidad, como lo son las discapacidades físicas y auditivas más específicamente.

Compartiendo los criterios de la investigación anterior observamos lo expuesto por BOHÓRQUEZ R, GUIDO, RODRÍGUEZ DE SALAZAR P y otros.[22] Quienes investigaron sobre las "*tecnologías de apoyo para la comunicación aumentativa y alternativa*[23]*"* su principal objetivo con esta investigación fue "*generar ayudas tecnológicas orientadas a fortalecer la comunicación de las personas con discapacidad".* Esto se origina por la necesidad en la que esta sumergida el estado Colombiano con la falta de tecnologías para el apoyo de ciencias y tecnologías en pro de las personas con algún tipo de discapacidad sea física o mental.

Esta investigación tiene su soporte en las personas a las que piensan dar una solución de vida digna para un desarrollo intelectual adecuado, se presenta este trabajo mancomunado entre la Universidad de los Andes la Universidad Pedagógica Nacional y financiada por Colciencias, para crear maquinarias o nuevas tecnologías para capacitar las salas de la UPN.

Las conclusiones de esta investigación según los autores, fueron que se puede promover la generación de ambientes mediados por la tecnología como alternativa para fomentar el desarrollo humano de quienes tienen necesidades especiales, además el de Generar en la comunidad educativa y en la sociedad Colombiana, una mirada a la discapacidad, desde la perspectiva tecnológica, conduce a situar la Educación Especial en una visión científico tecnológica que facilitará el diseño, el desarrollo y la aplicación de una gran variedad de soluciones a los problemas humanos con las cuales se pueda garantizar la accesibilidad al mundo social y de conocimiento.

[22] Docentes pertenecientes a las Universidades de los Andes y la Pedagógica quienes además hacen parte de los departamentos de ingeniería, electrónica y de educación respectivamente.

[23] Entiéndase que las discapacidad a las cuales abarca esta investigación son de todo tipo, discapacidad motora, discapacidad, mental, discapacidad física entre otros.

Estas investigaciones en las cuales se encuentra inmerso un compromiso social, cultural y educativo, nos permite plantear una propuesta con las características de no ser solo un ente transmisión de conocimientos sino por el contrario una oportunidad de demostrarle a los participantes que ellos son quienes miden, limitan y regulan sus conocimientos y la adquisición de conceptos nuevos.

Continuando con las herramientas tecnológicas y virtuales para la enseñanza de las matemáticas de forma contextualizada nos basamos también en un estudio hecho por los investigadores DE LAS MERCEDES. M, ARIEL. D y LORENZO. E[24] quienes en su investigación sobre "*un juego en la computadora llamado el tiro oblicuo*[25]*"* esto con el fin de demostrar que cualquier enseñanza o proceso lúdico dentro de el aula de clase puede ser mas eficaz si se apoya en la tecnología, dejando como resultado en el estudiantes un aprendizaje mas significativo, sus principales objetivos fueron "*poner de manifiesto la interacción entre el conocimiento científico matemático y físico y el tecnológico que permite el perfeccionamiento y el avance entre ambos, como también Identificar, interpretar y graficar funciones lineales y cuadráticas a partir de las situaciones planteadas y desarrollar estrategias para la resolución de problemas de aplicaciones físicas."*

Esta investigación fue pensada para abordar las funciones lineales y las cuadráticas, trabajando con las posiciones en función del tiempo y la ecuación de la trayectoria, se llevo a cabo en un curso compuesto por dieciocho estudiantes y con la colaboración de un docente participante en la investigación, utilizando como

[24] Docentes de física y matemáticas de CIUNSa Universidad Nacional de Salta Argentina.

[25]Es un juego de computador en el cual, se entrelazan componentes físicos, matemáticos y tecnológicos, para un avance significativo en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del colegio de Cerro, en Salta Argentina.

instrumento las tecnologías en este caso la computadora además trabajos prácticos, con problemas reales.

Los investigadores pudieron concluir en su trabajo que los medios tecnológicos ayuda a mejorar y motivar el aprendizaje de cualquier tema para los estudiantes, ellos dicen que la tecnología no puede remplazar los docentes pues esto no garantiza que se cambie y mejore la calidad educativa o la consolidación de un tema matemático determinado, en cambio cuando un docente desea llevar a cabo procesos tecnológicos bien fundamentados en la practica y la teoría no tendrá complicación alguna para la comprensión del tema, además se observo que el programa favoreció el desarrollo de estrategia para la comprensión y solución de problemas como lo es "*reconocer datos, interpretarlos, saber aplicarlos y verificar soluciones*".

Tomando como un referente más sobre las funciones y la importancia de la tecnología en las matemáticas, nos basamos en MESA y GÓMEZ[26] (2000) quienes investigaron sobre "*calculadoras gráficas y precálculo: exploración de aspectos relacionados con la comprensión*[27]*",* utilizando las calculadoras como entes de información y facilitadores para la comprensión de la graficación y trabajo de funciones, su principal objetivo fue "*analizar la influencia de la calculadora gráfica en el diseño curricular; en la interacción dentro del salón de clase del profesor y del estudiante entre sí y con el conocimiento; en las creencias del profesor; en el aprendizaje y la comprensión y en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas".*

[26] Investigadores pertenecientes a la Universidad de los Andes.

[27] se insertan las calculadoras, como un componente tecnológico, con el fin de clarificar los conceptos de las matemáticas como son vistas por los estudiantes de forma abstracta, para convertirlas en unas matemáticas mas practicas, vivénciales y aplicadas, para con esto mejorar la comprensión de los procesos.

Este estudio se llevo a cabo con una muestra de 18 estudiantes a los cuales se le dividió en dos grupos y se utilizo como instrumento en ambos grupos la elaboración de talleres y tareas en las cuales deben graficar problemas de funciones lineales, pero con la condición que uno de los grupos lo hará de forma tradicional es decir “hoja y papel”, y el otro lo hará teniendo como ayuda las calculadoras, según los investigadores “*se diseñó una prueba escrita con ejercicios de respuesta abierta que evalúan los objetivos del curso. Se trabajó únicamente con los sistemas de representación gráfica y simbólica”.*

Los investigadores pudieron concluir que en el grupo de que tenia la calculadora su promedio de respuesta correcta es mas elevado comparado con el segundo grupo, como también que los grupos se restringen demasiado a los procesos simbólicos, demostrando que las graficas para ellos son confusas, y por ultimo que las calculadoras le dan una razón mas practica a las problemáticas en los ejercicios matemáticos, por mostrar y consolidar los procesos simbólicos con los procesos gráficos en un solo componente.

Estas investigaciones demuestran que las tecnologías permiten facilitar los procesos mentales y la asimilación de estos en un medio real, por estos motivos pretendemos fomentas en nuestra propuesta las herramientas tecnológicas para la solución oportuna y coherente de problemas y ejercicios de funciones lineales.

Además es importante recalcar que en esta investigación recurrimos a autores que nos aportaron definiciones para el concepto del pensamiento variacional y su importancia en las matemáticas y en la problemática de nuestra investigación, un ejemplo de ellos es SÁNCHEZ. A y MOLINA. Z[28] quienes investigaron sobre

[28]Hacen parte de Cicata del IPN en México, en el campo de investigación, en pensamiento variacional para un nivel educativo superior.

"*el pensamiento y lenguaje variacional aplicado a las derivadas*[29]*",* los principales objetivos de este artículo fueron "*abordar aspectos numéricos para hacer una correcta lectura de diversas situaciones, en particular cuerpos en movimiento y observar dichas situaciones a nivel grafico observando la relación de las mismas".*

Esta investigación se valido en una reunión Latinoamericana de matemática educativa; utilizando como instrumento dos talleres pre y pro en los cuales se pretendía interpretar en que medida se comprendían y relacionaban los aspectos numéricos y gráficos con el lenguaje variacional.

Los investigadores pudieron concluir que para un correcto estudio del calculo diferencial se hace necesario un análisis de la derivación del movimiento, por ende es necesario interiorizar contextos numéricos y gráficos, relacionándolos o entendiéndolos con el lenguaje variacional.

Al momento de trabajar con funciones es primordial hablar de un pensamiento variacional, por tal motivo nos basamos en lo anterior para determinar que nuestra investigación también pretende facilitar la adquisición de este tipo de competencia por parte de los participantes.

[29]Esta investigación permitió realizar una descripción del taller, para desarrollarlo en la ciudad de Montevideo Uruguay y en la decimonovena reunión latinoamericana de matemáticas educativas.

## 5.2 MARCO LEGAL

En lo concerniente a las leyes, normas y decretos que hacen referencia a la educación virtual, no se menciona en forma concreta en los diferentes documentos legales, se relacionan artículos que apoyan a la educación en distintos estamentos, iniciando por la constitución política y mencionado algunos documentos como la ley general de educación y la ley 749 de 2002.

Como esta descrito en la constitución política de Colombia y en los derechos de la educación en Colombia, nos basamos en el Art. 67 que nos dice que la educación es un derecho de la persona y un servicio publico que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

En lo referido a la problemática educativa la carta institucional ha organizado la entrada en forma masiva al tema del derecho a la educación en el país. Y siguiendo la Ley 115 de 1994 ley general de educación, que presenta o señala normas generales para regular el servicio publico de la educación que cumple una función social con las necesidades e intereses de las personas de la familia y de la sociedad esto fundamentado en la constitución política.

Basado en lo anterior podemos decir que la educación es un factor primordial para el fortalecimiento del país y para mejorar la calidad de vida, ya que ésta "*es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social*"[30] De aquí que el Estado, la sociedad y la familia es responsable de que la educación

[29] Constitución política de Colombia

sea "*obligatoria entre los cinco y quince años de edad, comprendiendo como mínimo un año de preescolar y nueve de educación básica*".[31]

Todo esto procurando que se aprovechen y desarrollen las capacidades individuales, por ello el artículo 67 de la Constitución Nacional nos menciona que "*el servicio de educación es un derecho que conlleva al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura".*

En cuanto a normatividad en materia de educación "*la ley señala las normas generales para regular el servicio público de la educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad; se fundamenta en los principios de la constitución política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona*"[32]

Cada día se presentan numerosos avances tecnológicos que hacen que la educación adopte diferentes estrategias para llegar de forma precisa y eficiente a cada uno de los individuos. Para los Sistemas Educativos de los países en desarrollo, y en particular los latinoamericanos, todos estos avances tecnológicos implican grandes desafíos y grandes Oportunidades. El principal desafío es la exigencia de nuevas competencias para los ciudadanos del siglo XXI, competencias cuyo aprendizaje y desarrollo deben ser satisfechos por el sistema escolar. El "*Tema Central enfatiza cinco de esas competencias, entre ellas el uso apropiado de las nuevas tecnologías*".[33]

[31]Constitución política de Colombia

[32]Ley general de educación febrero 8 de 1994

[33]Constitución política de Colombia

De acuerdo con lo anterior se establecen algunas leyes que apoyan el fomento de la educación y el uso tecnológico. En la ley General de educación de 1994, uno de los fines que persigue es "*La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber*."[34]

Todos estos conocimientos son los que nos impulsan y aportan las bases necesarias para crear estrategias y métodos pedagógicos activos y vivénciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando."[35]

Por todo lo anterior se presentan nuevos retos para la educación de la cual ya es parte importante el uso de Internet y las TIC, amparadas por la Ley 1341 del 30 de julio de 2009 y por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones. De esta se presentan algunos principios orientadores como:

En el acceso y uso de las tecnologías el Estado " *deberá colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en*

[34]Ley general de educación articulo 5. numeral 15

[35]Decreto 1986, decreto reglamentario de la ley 115, congreso de la republica 1994.

*condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación los contenidos y la competitividad*"[36]

"*El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC*": En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos desarrollará programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integra.[37]

"*Estado reconoce que el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento*"[38]

"*Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento,*

[36] Articulo 2 principio orientador 1 de la ley 1341 de 2009

[37] Articulo 2 principio orientador 7 de la ley 1341 de 2009

[38] Articulo 3 sociedad de la información y del conocimiento ley 1341 de 2009

*almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes*".[39]

"*El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para*":

1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación.

2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.

3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.

4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.

5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños[40]

[39] Articulo 6 definición de tic ley 1341 de 2009

[40] Articulo 39 articulación del plan del tic ley 1341 de 2009

## 5.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Después de definir el planteamiento del problema y sus objetivos, es necesario establecer los lineamientos teóricos que servirán de sustento a la investigación, es así que en el marco teórico se presentarán los enfoques teóricos del problema en estudio, los tres enfoques son: En primera instancia, se destacara la parte disciplinar, con una intención de modelar problemas involucrando el pensamiento variacional y el concepto de función lineal. La segunda parte se refiere al apoyo de las TIC y su influencia tecnológica; y finalmente el lineamiento que sustenta la parte pedagógica, referenciado los modelos que adopta esta investigación, que son los aprendizajes cooperativo, colavorativo y autónomo.

### Pensamiento Variacional

Las matemáticas se expresan o se encasillan en diferentes tipos de pensamiento importantes para la solución de problemas, estos pensamientos según los estándares en matemáticas se encuentran inmersos en el planteamiento y resolución de problemas, el razonamiento matemático (formulación argumentación, demostración) y la comunicación matemática es decir la consolidación de la manera de pensar (coherente clara y precisa). Estos pensamientos son primero numéricos y sistemas numéricos, segundo espacial y sistemas geométricos, el tercero es métrico y sistemas de medidas, el cuarto aleatorio y sistema de datos, y el quinto y el cual nos interesa varacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Como ya es conocido, el Pensamiento Variacional es una línea de investigación que se ocupa de estudiar los fenómenos de enseñanza, aprendizaje y comunicación de saberes matemáticos propios de la variación y el cambio en el sistema educativo y en el sistema social que le da cabida. Cantoral (2000).

El término "*variacional*" se encuentra estrechamente ligado al concepto de variación, el cual es entendido como una cuantificación del cambio CANTORAL. M Y SÁNCHEZ (2005)[41]. Dentro del Pensamiento Variacional, el concepto de variación tiene una importancia fundamental, ya que el estudio de la variación de diferentes situaciones en particular aquellas ligadas a *"cuerpos en movimiento"* que generaron las ideas fundamentales que dieron origen al cálculo diferencial.

**¿Problema?**

Según NIETO. S[42] un problema se define de la siguiente forma, La palabra *problema* proviene del griego *(∂poßαYYEw)* "*lanzar adelante*". Un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que reclama ser aclarada. Todos vivimos resolviendo problemas: desde el más básico de asegurar la cotidiana subsistencia, común a todos los seres vivos, hasta los más complejos desafíos planteados por la ciencia y la tecnología. "*La importancia de la actividad de resolución de problemas es*

[41] Investigación proveniente de Convestav IPN. Cicata IPN México Socio epistemología – nivel superior.

[42] Docente investigador que se dedico al trabajo en la resolución de problemas matemáticos.

*evidente; en definitiva, todo el progreso científico y tecnológico, el bienestar y hasta la supervivencia de la especie humana dependen de esta habilidad*"[43].

Los problemas son parte fundamental en las matemáticas, estos se entiende como la formula directa para poder razonar matemáticamente, en el sentido de lo mecánico del proceso, es por esta razón, que los investigadores y grandes pensadores de las matemáticas comprenden y determinan el problema como una herramienta básica para la comprensión y asimilación de procesos matemáticos.

Cuando se habla de problema se habla de que este responde a un ¿*Por qué*? Y se puede definir como la situación propias de un objeto que provoca una necesidad en un sujeto, el cual se vera obligado a desarrollar una actividad para la correcta transformación de la situación en cuestión.

Teniendo claro que el problema responde a un sin fin de necesidades, para las matemáticas es importante determinar los pasos que se establecen para la solución correcta de un problema partiendo de dos investigaciones.

La primera nos recomienda hacer lo siguiente, "*Definir el problema de estudio*" para esto se hace necesario "*la metodología comunicativa y unas técnicas para recolección de datos y técnicas de análisis"* en la definición también se hace necesario unos "*objetivos y una hipótesis*", para poder de tal forma llegar al "*aprendizaje de la idea de proporción."*[44]

En la segunda es partir que los problemas se pueden solucionar partiendo de la creatividad del participante, es decir de las capacidades, facultades o como lo

[43]Talleres de formación matemática, Maracaibo julio de 2004.

[44] La enseñanza de la matemáticas en la educación de personas adultas, un modelo dialogico parte II

definen en algunos casos como la habilidad para plantear nuevas ideas y argumentos correcto e incorrectos en busca de una solución satisfactoria, pero para la correcta solución de cualquier problema se basan en la metodología de POLYA[45] quien propone una alternativa para resolver problemas en cuatro etapas que son:

**Etapa I: Comprensión del problema.**

*"¿Cual es la incógnita? ¿Cuales son los datos? ¿Cual es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insubsistente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?"*

**Etapa II: Concepción de un plan.**

"*¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? ¿Conoce un problema relacionado con este? ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?*

*Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar. He aquí un problema relacionado con el suyo y que se ha resuelto ya. ¿Podría utilizarlo? ¿Podría emplear su resultado? ¿Podría utilizar su método? ¿Podría utilizarlo introduciendo algún elemento auxiliar? ¿Podría enunciar el problema en otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones.*

[45]POLYA su investigacion cómo plantear y resolver problemas. trillas, mexico. versión en español de la obra how to solve it publicada por princeton university prees en 1945.

maestro en el Instituto Tecnológico Federalen Zurich, Suiza, En 1940 de la Universidad de Brown en EE.UU. y Universidad de Stanford en 1942. Ademas de ser insignia matemática y educador quien publico un libro que rápidamente se convertiría en un clásico, How To solve it.

*Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar. ¿Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considere solo una parte de la condición; descarte la otra parte; ¿en que medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En que forma puede variar? ¿Puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita? Puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre si ¿Ha empleado todos los datos? ¿Ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema? 10 Principios Generales".*

**Etapa III: Ejecución del plan**.

*"Al ejecutar el plan, compruebe cada uno de los pasos. ¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrarlo?"*

**Etapa IV. Visión retrospectiva.**

*"¿Puede usted verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento? ¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede verlo de golpe? ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?"*[46]

[46]Talleres de formación matemática, (resolución de problemas matemáticos)

**Modelar Problemas**

Vivimos en mundo en el que convivimos con un sin número de fenómenos naturales y sociales, y teniendo claro la importancia de que el educando comprenda de manera precisa y clara lo relacionado con problemas matemáticos es necesario y obvio tomar esos fenómenos como una herramienta útil para la solución y asimilación de los mismos.

Para modelar problemas es esencial los siguientes ítems "*como lo son la computación científica que forma parte de la experiencia cotidiana del Científico y de la practica de los ingenieros, pudiendo ser considerada una tercera metodología fundamental de ciencia paralela a los paradigmas que se establecen en las ciencias experimentales y teóricas la modelalización de cualquier operador o sistema, se apoya en la observación de los fenómenos que los caracterizan, razón por la cual en la medida que los podamos reproducir esos fenómenos y experimentar con ellos podemos comprender con mas claridad el modelo; el estudio del modelo se realiza siempre en orden creciente de complejidad de tal forma que en una primera fase se tendrá en cuenta los aspectos mas relevantes para mas adelante derivar hacia un modelo mas perfecto a través de un método de refinamiento*[47]".

Teniendo claro esto es fundamental que los niños y niñas de las instituciones educativas enfrenten diferentes problemas, en los cuales estos les exijan razonar lógicamente, opinar, debatir, inferir en diferentes conceptos y experimentar en distintos contextos, esto con el fin de permitir que los estudiantes desarrollen procesos mentales que les permitan asimilar y concluir cualquier problemática.

[47] Citado en el articulo de Herramientas y Simulación MODELLUS

**Ambiente Virtual De Aprendizaje**

Ambiente virtual de aprendizaje según "LÓPEZ, LEDESMA Y ESCALERA[48]" se comprende como el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje[49].

Además, según AVILA. M y BOSCO. H[50]. se entiende por ambiente virtual de aprendizaje al espacio físico donde las nuevas tecnologías tales como los sistemas Satelitales, el Internet, los multimedia, y la televisión interactiva entre otros, se han potencializado rebasando al entorno escolar tradicional que favorece al conocimiento y a la apropiación de contenidos, experiencias y procesos pedagógico-comunicacionales. "*Están conformados por el espacio, el estudiante, el asesor, los contenidos educativos, la evaluación y los medios de información y comunicación[51]".*

Este sistema de educación no pretende reemplazar la educación formal, sino mejorarla en aspectos esenciales para la formación, y en él, se encuentran características fundamentales como lo son los usuarios, el currículo, los especialistas, un sistema de atención de aprendizaje, el acceso, infraestructura y conectividad.

---

**48**Docentes quienes perciben en un ambiente virtual de aprendizaje, una herramienta ideal para la transformación de la educación y como un medio masivo de información y de entrega de propuesta por parte de los participantes y para los participantes.

49Ambientes virtuales de aprendizaje. Una nueva experimentación.

50 Investigadores quienes presentaron su proyecto en el "20th, internacional council for open and distance aducation" del 1 – 5 de abril del 2001 en desselfordf Germany

51Ambientes virtuales de Aprendizaje (una nueva experimentación)

Los (AVA)[52] se desarrollan en unos entornos, en el cual se validan de manera eficaz, estos entornos permiten que este método de aprendizaje cubra los requerimientos precisados para la formación integral de quienes pertenezcan al curso, los entornos en los cuales de desarrolla los (AVA) son, el conocimiento, la colaboración, la asesoría, la experimentación y la gestión.

Finalmente para que los (AVA), mantengan un ambiente adecuado para quienes lo requieren y para quienes lo conforman, es de gran importancia que se generen aspectos como la confianza, la interacción, la accesibilidad, y la motivación.

**Eje Tecnológico**

Un sitio Web es un conjunto de páginas de Internet que se detiene en un tema o propósito para la solución de dudas de las personas que ingresan en ella, además tiene la ventaja de manejar conceptos y conocimientos de manera rápida y que en este momento se recomienda como un refuerzo practico para investigaciones averiguaciones y consultas.

Además es una herramienta practica en la cual se encuentran personas con un mismo ideal y con una misma perspectiva que tienen la oportunidad en este entorno de para la solución de problemas. Los participantes y en este caso los estudiantes que gozan de este tipo de herramienta pueden crear de manera fácil y sencilla.

[52] Entiéndase la (AVA) como los ambientes virtuales de aprendizaje

**Las Tic En La Educación**

Son una herramienta valida en la que el estudiante tiene la oportunidad de modelar problemas de manera mas objetiva y clara por esta razón "*los ambientes computarizados dinámicos son un papel significativo y posiblemente único, que apoyan las trayectorias de aprendizaje innovador en las matemáticas, y particularmente en la geometría*[53]*"*, ARCAVI & HADAS (2003)[54], por ende es de gran importancia tener en cuenta los lineamentos que se originan en el momento de trabajar con los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) que formalizan la educación por medio de la tecnología y que son según los autores los siguientes ítems para la enseñanza efectiva con herramientas computarizadas:

> *La visualización*. Que para un trabajo en (AVA) normalmente hace referencia a "*la habilidad de representar, transformar, generar, comunicar, documentar, y reflejar una información visual, tal es así que es un componente crucial en el aprendizaje de los conceptos geométricos"*, según *HERSHKOWITZ 1989, citado por ARCAVI Y HADAS*.
>
> Por otra parte, la visualización también se toma no sólo como un elemento que "*organiza los datos disponibles en estructuras significativas, sino que también es un factor importante que orienta el desarrollo analítico de una solución"*. De acuerdo con FISCHBEIN 1987, citado por ARCAVI Y HADAS.
>
> *La experimentación*. Por su parte se encuentra "*en el desempeño con los ambientes dinámicos permite a los estudiantes aprender a experimentar, y*

[53] Texto perteneciente a la investigación ELCOMPUTADOR COMO MEDIO DE APRENDIZAJE: EJEMPLO DE UN ENFOQUE

[54] ARCAVI A, HADAS N investigaron sobre el computador como un medio de aprendizaje según traducciones hechas por docentes de la Universidad del valle en (septiembre 2003).

*a apreciar la facilidad de obtener muchos ejemplos, para buscar casos extremos, ejemplos adversos y de carácter no estereotipados, con esto no sólo se pueden hacer observaciones, sino que también miden, comparan, cambian (o incluso distorsionan) las figuras*", según lo expuesto por *YERUSHALMY 1993, citado por ARCAVI Y HADAS.*

*La sorpresa.* "*Originan una desigualdad entre una expectativa explícita de una cierta acción y del resultado de esa acción"*. Según HADAS Y HERSHKOWITZ, 1998, 1999 citado por ARCAVI Y HADAS.

*La retroalimentación*. Se considera el mas significativo de los procesos pues según los autores esta es "*potencialmente más efectiva que lo proporcionado en clase por un profesor, no solamente porque es un afirmación emotiva (carencias de juicio de valor), sino también porque puede involucrar motivación para volver a verificar y revisar la predicción y puede motivar la necesidad de una pruebas y demostración, según discuten y ejemplifican cómo uno puede usar en beneficio propio una acción en cada sorpresa del estudiante a fin de que infunda y alimente la necesidad para la justificación y la prueba*" según *ARCAVI Y HADAS.*

**Función Lineal**

*"Función es considerada como un elemento fundamental para la construcción del pensamiento matemático, por las múltiples aplicaciones en la modelizacion en situaciones de variación relativas a contextos cotidianos y a las demás ciencias.*

*Las funciones lineales son aquellas funciones cuya representación gráfica es una recta. Todas estas funciones admiten una expresión analítica de la forma y = ax + b, siendo a y b números reales cualesquiera.*

*Las funciones lineales se pueden clasificar en:*

*Funciones afines: son de la forma y = ax + b con a diferente de cero y b diferente de cero*

*Funciones de proporcionalidad directa: son de la forma y = ax con a diferente de cero y b igual a cero*

*Función constante: son de la forma y = b con a igual a cero y b un número real cualquiera"*[55].

**Aprender**

Un proceso de construcción, no es un evento aislado de acumulación es un proceso muy personal e individual, además el aprendizaje es un proceso constructivo que implica "*buscar significados"*. Esto según SORIA[56] Proceso mediante el cual el individuo adquiere conocimientos, conductas, habilidades y destrezas. Aprender es conocer una cosa por medio del estudio o de la experiencia. Es fijar algo en la memoria. Según diccionario de la real academia de la lengua.

[55] definiciones y conceptos de diferentes libros de segundaria como símbolos voluntad

[56]Doctor SORIA en su texto de ciencias, experiencia e institución.

## Aprendizaje

Todo aprendizaje supone la interiorización y reelaboración individual de una serie de significados culturales socialmente compartidos. La interacción con las personas y los objetos que subyace en todo proceso de aprendizaje, pasa necesariamente por el filtro de la cultura común y está mediatizada por la utilización de un determinado lenguaje. El aprendizaje actúa como motor del desarrollo de las capacidades intelectuales de la persona. Pero a su vez, y en una relación dialéctica, la posibilidad de asimilación de los contenidos culturales está estrechamente relacionada con el nivel de desarrollo conseguido y los conocimientos elaborados en experiencias anteriores. Esto según (ARTEAGA J)[57]

## Aprendizaje autónomo

Se entiende como aprendizaje autónomo el hecho de aprender a aprender, en este tipo de aprendizaje es fundamental ya que el participante tiene que adaptarse a la nueva situación del nuevo enfoque de determinado proceso, en donde el docente no tiene que estar presente para enseñar ni para el estudiante aprender.

Durante el aprendizaje autónomo el participante debe reconocer la importancia que tiene para él tener su propio programa de aprendizaje; en este no solo el facilitador o docente es quien debe programar.

[57] Artega Jarteaga@ lander.es www.monografias.com grado de Australia. http://www.conocimientosweb.net/zip/article207.html

También debe ser claro que la autonomía de aprendizaje no debe ser total, más bien debe ser parcial, simplemente se establecen estrategias según las características personales de cada estudiante para que el desarrolle un elevado nivel de responsabilidad de su formación y su evaluación. Compartiendo lo expuesto por JOHNSON[58]

Los estudiantes que desarrollan y crean en la educación, la autonomía en el aprendizaje, serán entes sociales capases de encontrar soluciones inmediatas a los conflictos que puedan surgir en su trabajo y en su entorno social ya que tendrán la capacidad de desarrollar su pensamiento crítico y reflexivo. Además puede desarrollar la característica de individuo responsable en todos sus procesos.

En nuestro proyecto de investigación comprendemos y defendemos el aprendizaje autónomo como un eje primordial en la comprensión de las funciones lineales y en el fácil, correcto y coherente proceso de modelar las mismas; sabemos que todo tipo de conocimiento no se lleva a cabo sin la intención y ejecución de manera responsable y activa de los participantes, y mas cuando lo que se desea enseñar, esta ligado a los ambientes virtuales, en los cuales los educandos serán quienes determinen su capacidad de comprensión.

**Aprendizaje Cooperativo**

Este aprendizaje se encuentra inmerso en la autonomía del estudiante y se basa en la interacción entre diversas personas, que cooperan en el aprendizaje de

[58] Profesor de psicología de la Universidad de Minnesota Diferentes ha realizado diferentes trabajos De Aprendizajes Autónomos y cooperativo y es el director del centro de aprendizaje cooperativo de Estados Unidos.

distintas cuestiones de índole muy variada. Este aprendizaje cuenta con la ayuda del profesor, que dirige este proceso supervisándolo. Se trata, de un concepto del aprendizaje no competitivo ni individualista como lo es el método tradicional, sino un mecanismo colaborador que pretende desarrollar hábitos de trabajo en equipo, solidaridad entre compañeros, y que los estudiantes intervengan autónomamente en su proceso de aprendizaje.

Para esta investigación es de gran importancia que se promueva un aprendizaje cooperativo, por la necesidad de que los integrantes del curso desarrollen entre ellos un sentido de solidaridad y apoyo, con el fin de conseguir la meta propuesta.

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que responde a la vertiente PIAGETIANA[59] que se refiere al (…*dominio de la epistemología genética sobre la construcción del conocimiento por lo individuos esto según…)* (PIAGET 1987 CITADO POR GARCÍA 1997)[60] y que tal construcción del conocimiento parte de equilibrismo que se lleva a cabo por procesos que se relacionan pero que a vez son diferentes los cuales son (*asimilación* y la *acomodación)* del constructivismo, del mismo modo requiere una división de tareas entre los integrantes del grupo, ahora bien, en el aprendizaje cooperativo el profesor es el responsable del aprendizaje y esta altamente estructurado por el, lo cual significa que el aprendizaje cooperativo es el mas adecuado para conocimientos fundamentales como lo son la gramática, la ortografía los procedimientos matemáticos o hechos históricos según (KEN BRUFEE)[61].

[59]ZAÑUARTU CORREA en su investigación aprendizaje Colaborativo una nueva forma de dialogo interpersonal y en Red

[60] Teoría de Piaget según GARCÍA en su investigación de la teoría de la equilibrarían Pág. 41

[61]Ken Brufee (1995) en su investigation Sharif our toys – cooperative lerning vs collavorative learning

Consideramos que en nuestro proyecto, no se trata estos aprendizajes como dos estrategias, opuestas, sino de una línea continua donde el punto de partida es el aprendizaje cooperativo y el punto de llegada es el aprendizaje colaborativo; partiendo de la idea, que estos aprendizajes se encuentran inmersos en el aprendizaje autónomo, y tomándolos como estrategias a elegir en la que la evolución del curso, dependerá de los alumnos, de los contenidos en definitiva, de la coherencia y de nuestro diseño didáctico, por lo tanto consideramos que ambos aprendizajes son una respuesta al aprendizaje individual y el aprendizaje competitivo.

**Enseñanza**

Según la historia se considera que la enseñanza es el sentido estrecho que conlleven a los estudiantes a aprender.

Pero por el contrario según los nuevos estudios se enfocan en la enseñanza para la comprensión la cual (*implica que los participantes o estudiantes aprenden no solo los elementos individuales en una red de contenidos relacionados sino que también, las conexiones entre ellos en modo de que puedan explicar el contenido de sus propias palabras y pueden tener acceso a le y utilizarlo en ocasiones apropiadas dentro y fuera de la escuela*). Esto según (BARIENTES Y ESCARDAMIA 1987)[62]

[62] BARIENTES Y ESCARDAMIA 1987 concepción de enseñanza aprendizaje en La Universidad Autónoma del Carmen.

**Didáctica**

Al hablar de didáctica en cualquier área disciplina o materia tomamos lo expuesto por el Doctor GARCIA CRUZ J[63] y autores que el cita en su texto quienes la simplifican así:

Según (FREUDENTHAL (1991) citado por GARCIA C) se trata de una (*organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia.).* O se define como *(la ciencia que se interesa por la producción y comunicación del conocimiento)* esto según (BROUSSEAU (KIERAN, 1998 citado por GARCIA CRUZ).

Además se plantean un estilo en la enseñanza de de las matemáticas por medio didácticos en el cual según TREFFER en su tesis (1978) (*se distinguen dos formas de matematización, la matematización horizontal y la matematización vertical. Que para el caso de una enseñanza virtual se introduce la matematización vertical que consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos)*[64]*:*

*(Representar una relación mediante una fórmula), (utilizar diferentes modelos), (refinar y ajustar modelos), (combinar e integrar modelos), (probar regularidades), (formular un concepto matemático nuevo), y por ultimo (generalizar)*

[63] Investigación Para Matemática En La Segundaria

[64] Texto de la investigación la didáctica de las matemáticas: una visión general.

## CAPITULO VI

### 6. HIPÓTESIS.

*Los ambientes virtuales de aprendizaje en matemáticas permitirán en el grado noveno del colegio INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS una mejor comprensión de las actividades matemáticas y generara una disciplina autónoma en el trabajo académico.*

## CAPITULO VII

# 7. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación estará apoyada en la plataforma moodle, implementada por la universidad la gran Colombia para ofrecer cursos virtuales en diversas áreas básicas del conocimiento, de esta manera facilitar y promover un aprendizaje a distancia pero con muchos beneficios para los estudiantes que deseen tomarlos. El curso virtual que se propone en esta oportunidad es para la enseñanza de las funciones lineales , la explicación de este tema, consistirá en que a partir de actividades propuestas por nosotros en la plataforma, el estudiante tenga la oportunidad de explorar y utilizar sus conocimientos previos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades; por medio de este programa mostraremos las definiciones y conceptos que él participante requiere para comprender y de esta manera progresar en el área, todo esto de acuerdo con los objetivos y conceptos propuestos y planteados en esta investigación. Las actividades propuestas se realizaran en diferentes de etapas que se representan a continuación:

**Primera etapa**

Esta tiene como objetivo elaborar una prueba diagnostico para observar y determinar el nivel de conocimientos en el tema, mediante una prueba pre-test que se llevará a cabo en el aula de clase del grado octavo del ISC para así crear

e implementar el curso virtual, además de esta prueba también se implementara una encuesta para medir el conocimiento de algunos conceptos.

**Segunda etapa**

Esta se realizara de acuerdo a las necesidades encontradas en la encuestas y en la prueba diagnostico, partiendo de eso se diseñaran el curso virtual priorizando esas falencias, y para tal fin se crearon una serie de actividades que presentaran en la plataforma, en la cual los participantes tendrán oportunidad de verificar información, graficar y diseñar propuestas de solución para los problemas, definiciones, ejemplos cotidianos y otra serie de elementos con los que cuenta este curso virtual y a los cuales podrá acceder a lo largo del proceso en el aprendizaje de función lineal.

**Tercera etapa**

Esta simplemente se hará con una prueba final, la cual esta inmersa en la misma presentación del curso, y con la cual mediremos el nivel del programa y su influencia positiva para la enseñanza de las funciones lineales.

## DISEÑO DEL CURSO

Para tener acceso a la plataforma Moodle que implementa la universidad la gran Colombia se pidió atreves del profesor y asesor del proyecto WILSON TORRES[65] que se habilitara a los investigadores un usuario, con el cual tendríamos acceso al diseño e implementación de un curso virtual al cual denominamos funciones, luego

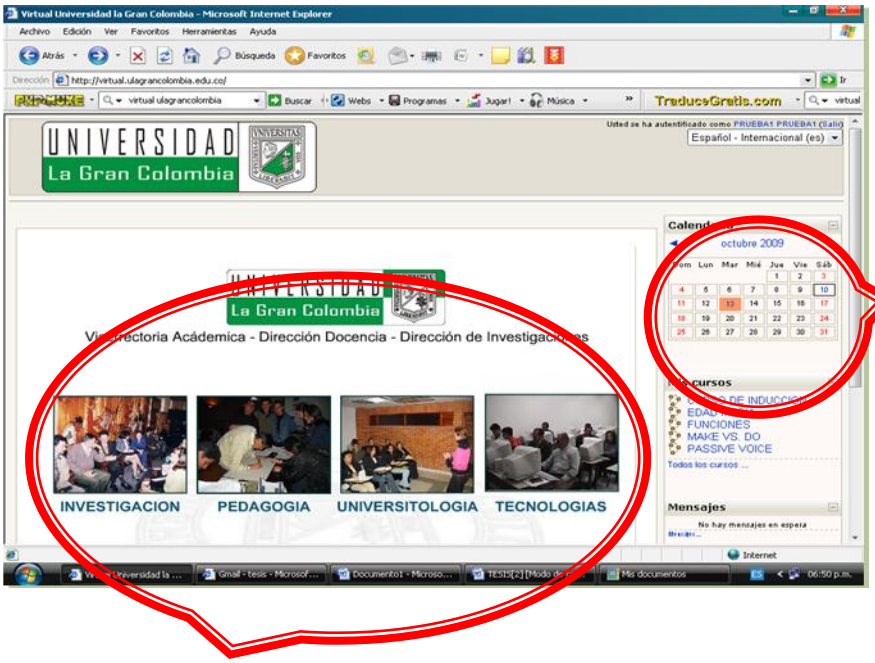
[65] Coordinador de estudios, asesor de practica de semilleros de investigación y de la Universidad la Gran Colombia

del diseño del curso se asignan los usuarios y claves a cada uno de los estudiantes.

A continuación se presentara la programación del programa y se observara la plataforma y las ventanas a las cuales ellos accederán en transcurso del curso.

Esta es  la presentación de la plataforma de la universidad la gran Colombia,  para poder hacer uso de los recursos que esta ofrece se hizo necesario contar con la respectiva autorización de la universidad, esta se logro obtener a través del asesor Wilson torres quien entregó un usuario y una contraseña a cada investigador, con la cual se pudiera identificar ala hora de empezar a diseñar y poner en practica el curso de funciones para los estudiantes que desees hacer uso de la plataforma.

**Imagen. 1 Presentación pagina cursos virtuales de la Universidad la Gran Colombia**




En este lado de la pantalla el estudiante encontrará un organizador en donde él verificará la entrega de actividades.

En el centro de esta página encontrara imágenes de los diferentes cursos que se realizan de manera virtual.

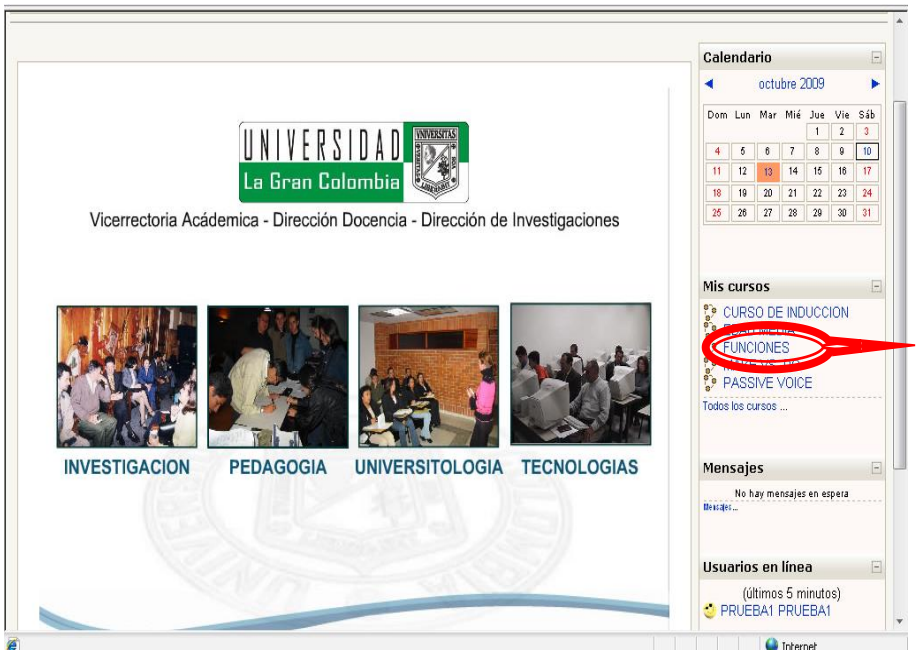
Para poder ingresar a la pagina es necesario que el participante entre la dirección en Internet http://virtual.ulagrancolombia.edu.co/ en ella al la parte izquierda de la pantalla estará el recuadro que se observa en el cual esta un lugar para el usuario y su contraseña estas serán entregadas por el docente al comenzar las actividades.

**Imagen. 2 Presentación para ingreso a los cursos virtuales**

El estudiante ingresará a la plataforma con el usuario y contraseña que se le asigna, el cual digitará en esta parte.

Una vez el estudiante ha ingresado su respectivo usuario y contraseña se encorara con los cursos disponibles en ese momento en la página.

**Imagen 3. Presentación de selección de curso virtual**



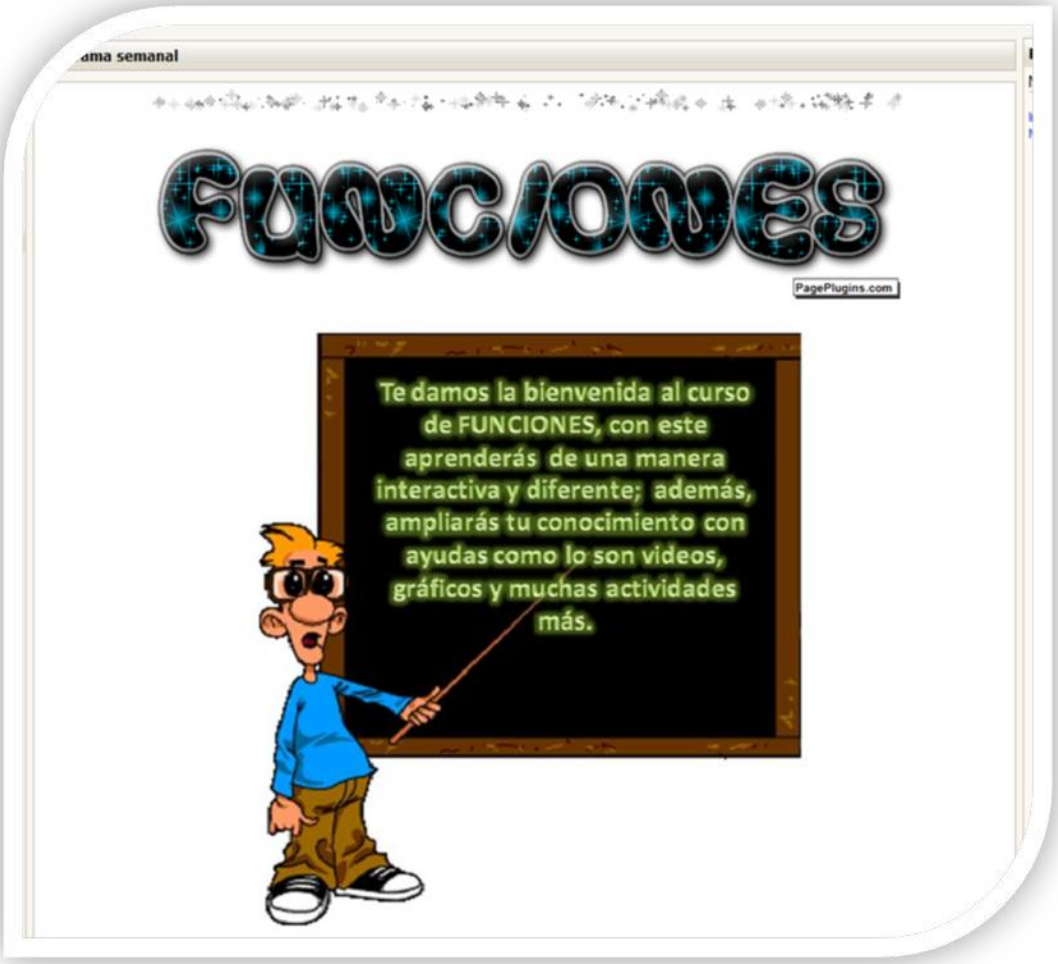

Una vez el estudiante ha ingresado su respectivo usuario y contraseña, debe ubicarse en este link y hacer clic sobre el mismo, por medio de este podrá entrar al curso.

Esta es la pantalla que muestra cada uno de los cursos disponibles, aquí el estudiante seleccionará el curso que va a atrabajar, para este caso las funciones.

Cuando el estudiante da clic sobre el link de funciones, inmediatamente se desplegará una ventana que muestra el contenido y duración del curso. En el contenido el estudiante observará algunos documentos, presentaciones, videos y otra serie de elementos con los que cuenta la plataforma y que se utilizarán a lo largo del curso. La duración del curso esta planeada para desarrollar en dos semanas respectivamente.

Esta es la presentación de la plataforma para llevar a cabo el curso de FUNCIÓN LINEAL

**Imagen 4. Introducción a las semanas de trabajo**




En esta ilustración se encuentra la introducción a el curso de funciones, teniendo como base diferentes aspectos a seguir y cronogramas diseñados para tal fin, en primera instancia se encuentra el manual para la navegación del curso con lo cual el estudiante tiene la posibilidad de contextualizar las actividades y sabrá el tema en general que se desarrollara en el trascurso del mismo; el contenido del curso le dará al participante una idea general de las temáticas a tratar a la hora de solucionar las problemáticas planteadas.

A su vez el participante encontrara un mapa conceptual que le aclarara conceptos previos al ingreso de las actividades programadas en el curso de función lineal, por su parte las carteleras y comunicaciones se despliegan para que los participantes se mantengan en contacto y desarrollen propuestas de trabajo.

**Imagen 5. Componentes de la semana de trabajo**

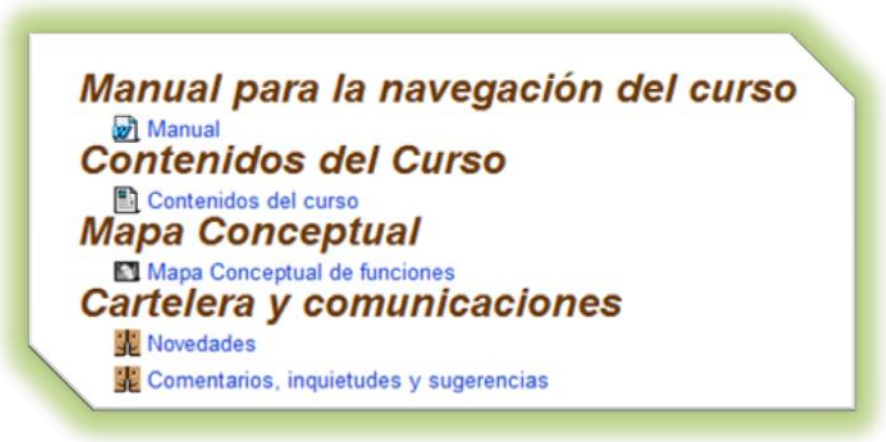


**Imagen 6. Presentación del manual**

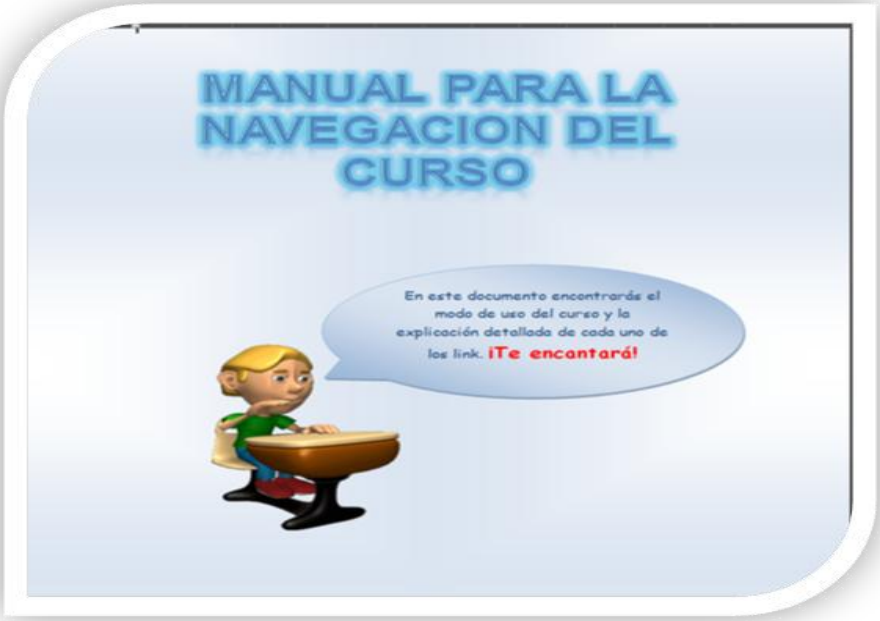



**Imagen 7. Presentación del mapa conceptual.**

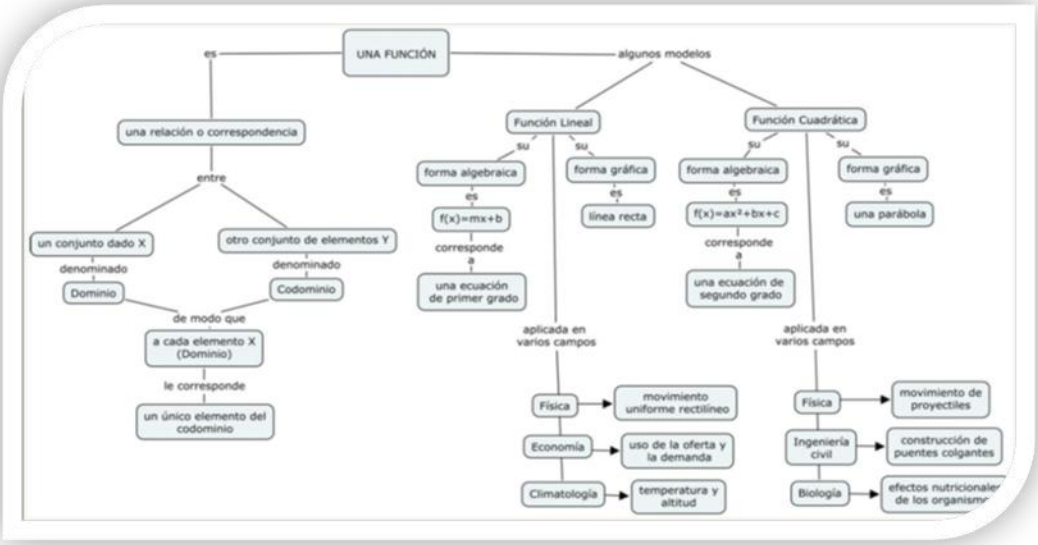
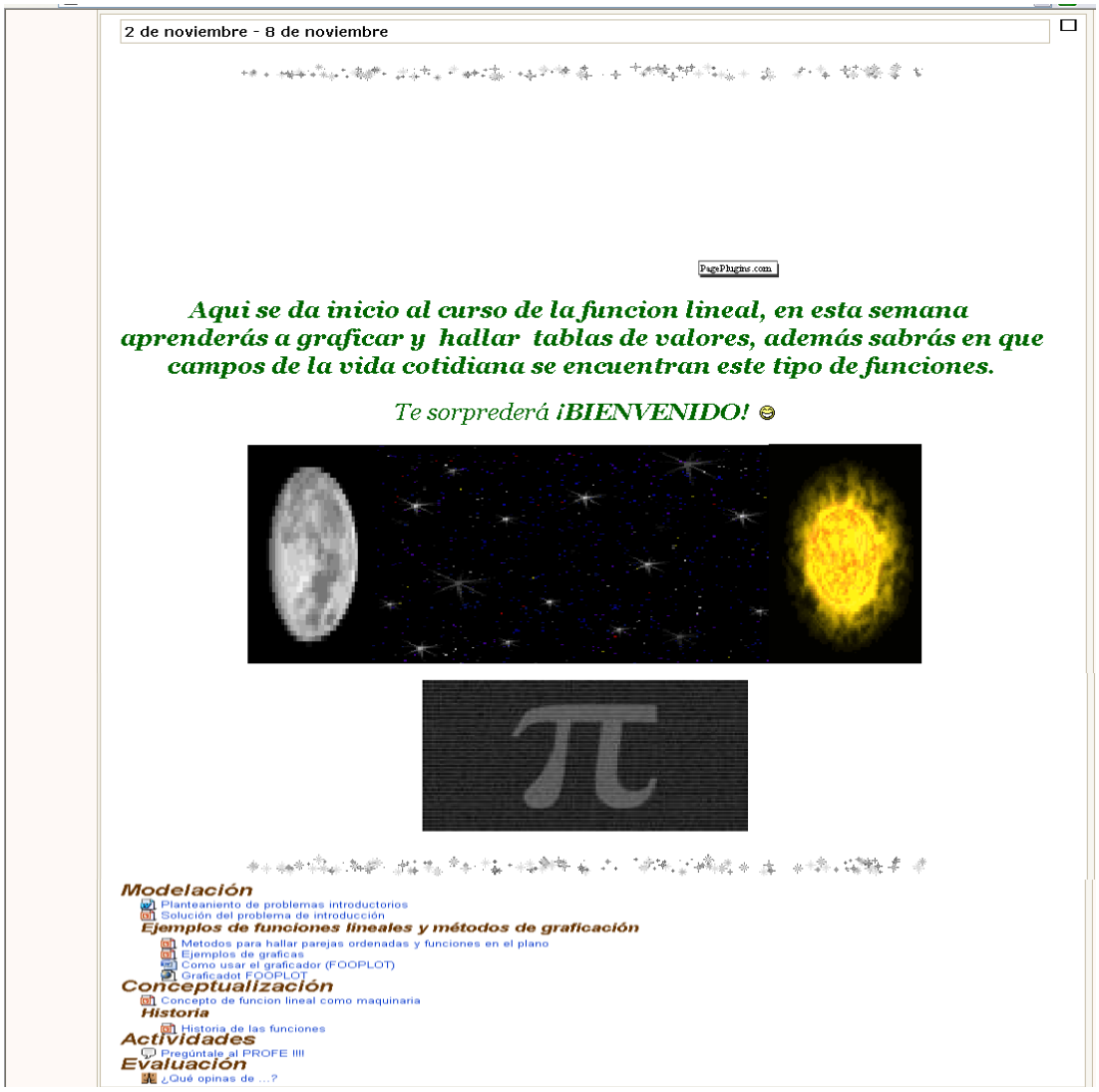


**Imagen 8. Presentacion curso funciones lineales**




La plataforma cuenta con cinco herramientas o actividades fundamentales para la implementación del curso como lo son los chats, cuestionarios, foros, recursos y tareas, estos se identifican con los siguientes iconos que también se aplicaran en el curso

**Imágenes que evidencian el desarrollo del curso de funciones lineales en la primera semana de trabajo.**

***Imagen 9***

La primera semana muestra un contenido que se ha distribuido de la siguiente manera para lograr un desarrollo óptimo por parte del usuario:

***Imagen 10***

En primera instancia se encuentra la modelación que indica una introducción al tema de función lineal por medio de un problema de aplicación y la solución del mismo. En este link el estudiante encontrara dos iconos; el primero es un documento de Word con un problema de introducción a las función lineal para que y empiece a identificar la estructura de este tipo de ejercicios, el segundo icono es

una presentación de Power Point en la que se muestra de manera detallada la solución del problema mencionado anterior mente.

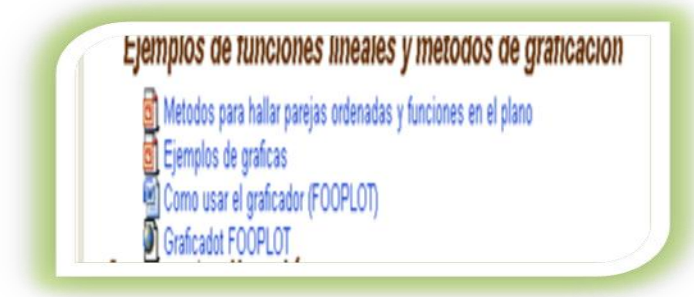
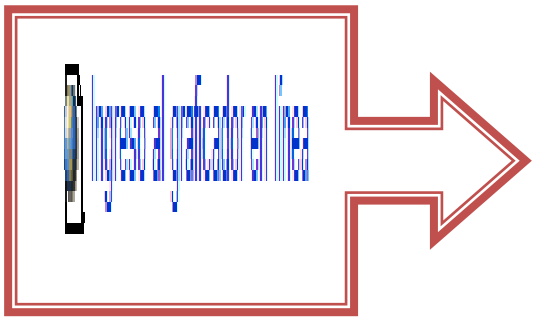



***Imagen 11***

En seguida se presentan los ejemplos de funciones lineales y los métodos de graficación; la primera es una presentación de power point que muestra los métodos para hallar parejas ordenadas en el plano cartesiano y su graficación promedio de la unión de puntos con una línea, en la siguiente presentación se dan ejemplos de diversas graficas para que el estudiante analice su comportamiento de esta manera pueda identificar la función lineal y sus características .También se ha introducido un documento de Word donde se le indica al estudiante el manejo adecuado de un graficador de funciones en línea utilizado en el curso, luego de que el estudiante ya conoce el manejo del graficador en línea podrá ubicarse sobre el icono del graficador en línea ¨FOOPLOT¨¨ para realizar actividades asignadas sobre graficación de funciones lineales.



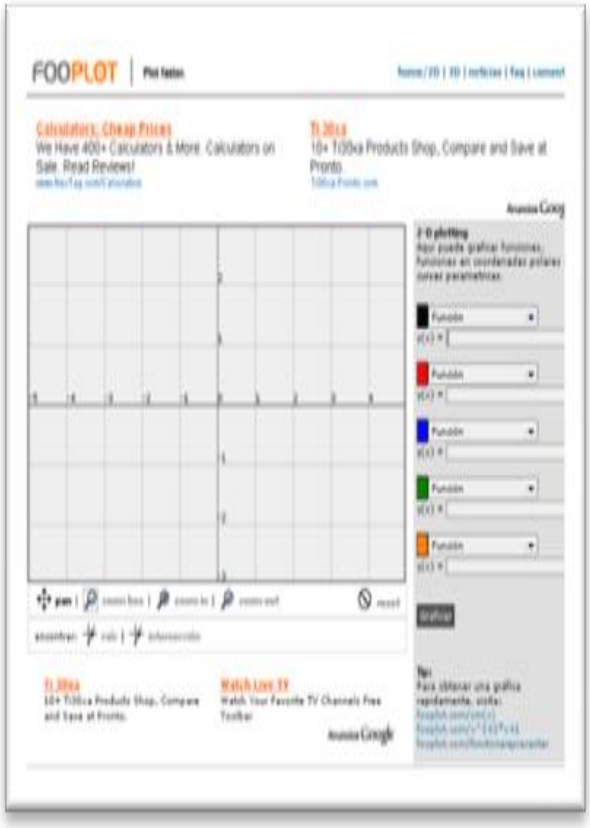




***Imagen 12***

***Imagen 13***

Por otra parte se muestra la conceptualización la cual se da a conocer con una presentación de Power Point donde interviene el funcionamiento de una maquina para que el estudiante observe paso a paso la construcción de una función.

***Imagen 14***

La parte histórica se dará a conocer mediante una presentación de Power Point donde se le expone al estudiante el origen de la función lineal, los aportes que han hecho diversos autores matemáticos sobre el tema a través del tiempo y así entienda la importancia de las funciones en la cotidianidad.

***Imagen 15***

En las actividades de la primera semana se propone un Chat denominado

¡Pregúntale al profe! Donde al estudiante se le aclararan las dudas que tenga sobre los temas y ejemplos vistos durante la semana.

***Imagen 16***

Para la evaluación se hará uso del foro, en este el profesor pondrá un tema en discusión y los estudiantes deberán escribir la opinión que tengan de este, también puede hacer sugerencias o aportes para clarificar conceptos.

De esta manera, después del desarrollo del curso en la primera semana, partimos a la semana siguiente que es donde culminará el recorrido por la función lineal.

**Imagen 17. Presentación de la segunda semana de trabajo de funciones lineales**

**Las siguientes imágenes reflejan los componentes de la segunda semana que tiene el siguiente orden:**

***Imagen 19***

La modelación en esta ocasión tendrá una presentación en power point, la cual es un repaso sobre la teoría de la función lineal vista en la semana anterior, la segunda presentación tiene como finalidad enseñar nuevos ejemplos y procesos de aplicación en este tipo de funciones.

***Imagen 20***

La conceptualización de la segunda semana presenta al estudiante un enlace Web, aquí encontrara mas teorías acerca del uso de las funciones lineales además de ejemplos y algunas explicaciones necesarias para el curso.

***Imagen 21***

Esta actividad de un dialogo en linea con el docente y los demas compañeros (chat) con el fin de aclarar dudas e interrogantes que se presenten en la puesta en practica del curso.

***Imagen 22***

Esta se llevara a cobo con la puesta en práctica de un taller en el cual los participantes deben recurrir a las herramientas expuestas en la trayectoria del curso, con el fin de validar la pertinencia del mismo.

Al culminar todo el proceso de enseñanza de las funciones lineales por medio de un ambiente virtual estaremos en la capacidad de realizar el análisis de los resultados obtenidos para de esta manera concluir con argumentos ceberos, si nuestra propuesta es pertinente y adecuada para la enseñanza de funciones o si por el contrario es una herramienta inadecuada.

# CONCLUSIONES

El equipo de docentes en formación presentamos de forma general las conclusiones y recomendaciones a las que llegamos en el proyecto de investigación, titulado AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE FUNCIONES LINEALES EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS.

Para tal fin partimos y nos basamos en los objetivos propuestos, las metodologías y herramientas escogidas para la solución de las problemáticas encontradas a lo largo de la investigación, las cuales se observaron y recogieron por medio de la encuesta y las pruebas realizadas a los participantes.

Hemos evidenciado experimentalmente, diferentes obstáculos que se presentan en los estudiantes de grado noveno del INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS que ven estos temas, como lo es el concepto de función lineal, además de su correcta solución e interpretación canoníca y como también el desarrollo de forma icónica, del mismo modo la falta de conexión de una de las formas de solución con la otra, es decir no relacionan la grafica con la parte algebraica a pesar de que representen lo mismo. VER ANEXO 1.2

Al identificar esta problemática, se tiene como finalidad el enseñar funciones lineales, enfatizando en una correcta modelización de los problemas, de igual forma la problemática se consideró como una de las más complejas para los estudiantes, pues a pesar que casi todo en las matemáticas es abstracto, esta

siempre presenta dificultades para los participantes a la hora de interpretarla de forma correcta, además de ser fundamental en asignaturas futuras y su vida estudiantil, fue por esta razón que para la solución de estas problemáticas se hizo fundamental el desarrollo e implementación de la plataforma virtual con la oportuna intervención de docentes.

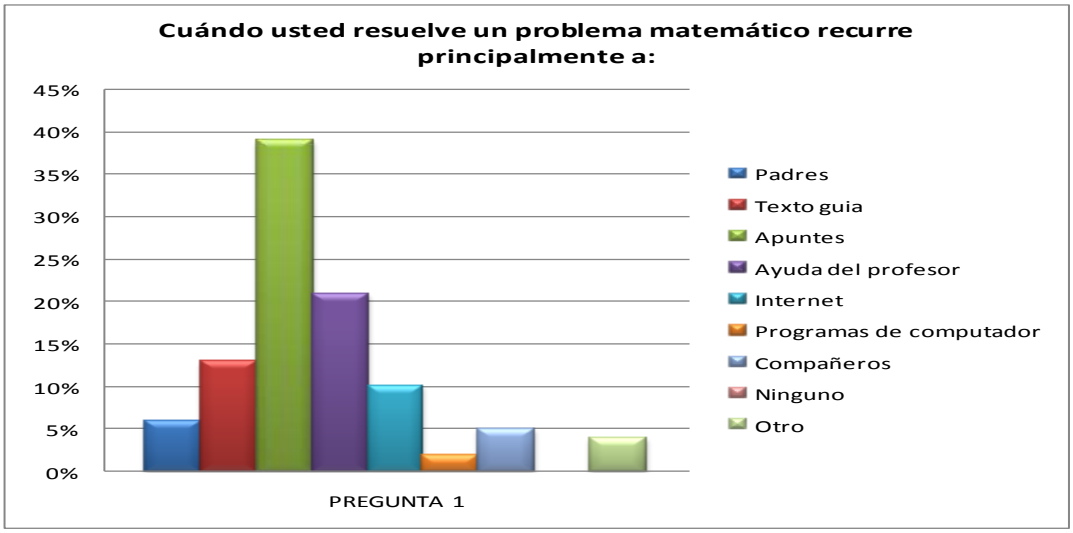
Usualmente tener una herramienta tecnológica para la enseñanza de las matemáticas favorece el desempeño de los estudiantes y la enseñanza de los conceptos matemáticos como tal, pero se hace necesario que los estudiantes desarrollen saberes y conocimientos previos, teniendo presente el acompañamiento de los docentes para evitar la dispersión de los participantes en diferentes sitios Web. A la hora de recoger resultados cuantitativos podemos afirmar que en la enseñanza de las funciones lineales por medio de la plataforma virtual con los estamentos para tal fin, el balance fue positivo. Pues la plataforma virtual favoreció al desarrollo de las estrategias para resolver problemas en cuanto a recoger datos interpretarlos, saber aplicarlos y verificar su correcta graficación.

Al mismo tiempo, en cuanto a los resultados cualitativos, pudimos observar que los estudiantes se interesaron por conocer del tema y desarrollar las problemáticas allí propuestas, es decir la metodología utilizada cautivo a los estudiantes.

Por otra parte, se determinaron las dificultades que presentaban los estudiantes en cuanto a la comprensión de funciones lineales (ver anexo 2.1y 2.2), aplicando un instrumento de recolección de datos (ver anexo 1.1.1 a 1.1.10) en el cual se establecieron dichas dificultades, y se diseño e implemento el curso de ambientes virtuales como una herramienta veraz para la enseñanza de las funciones, a su vez se diseñaron las pruebas (ver anexo 1.1 y 1.2) que nos determinaron de forma correcta, que la implementación de la propuesta fue un éxito.

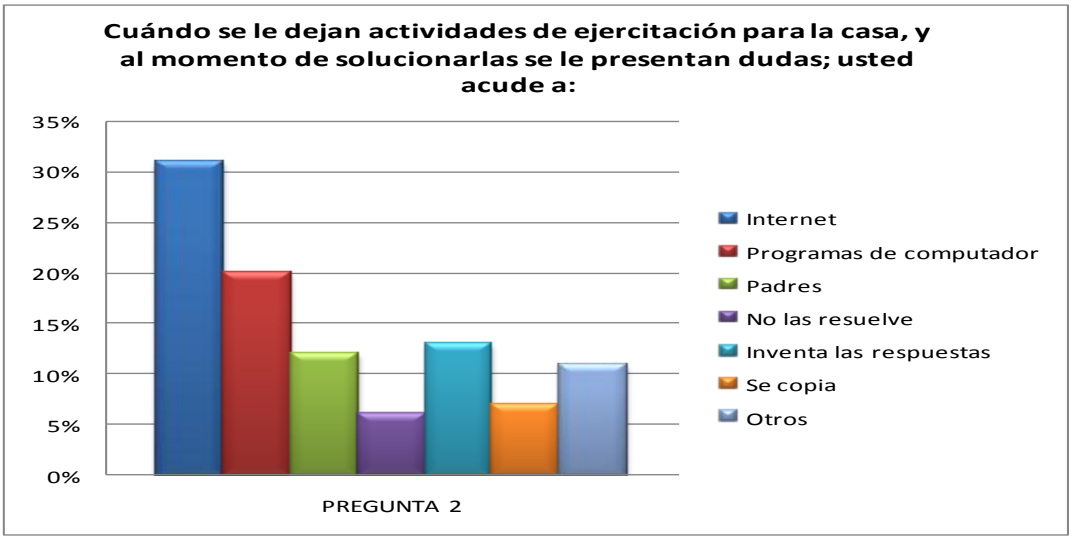
## ANÁLISIS

### 1. Análisis de las respuestas de la encuesta



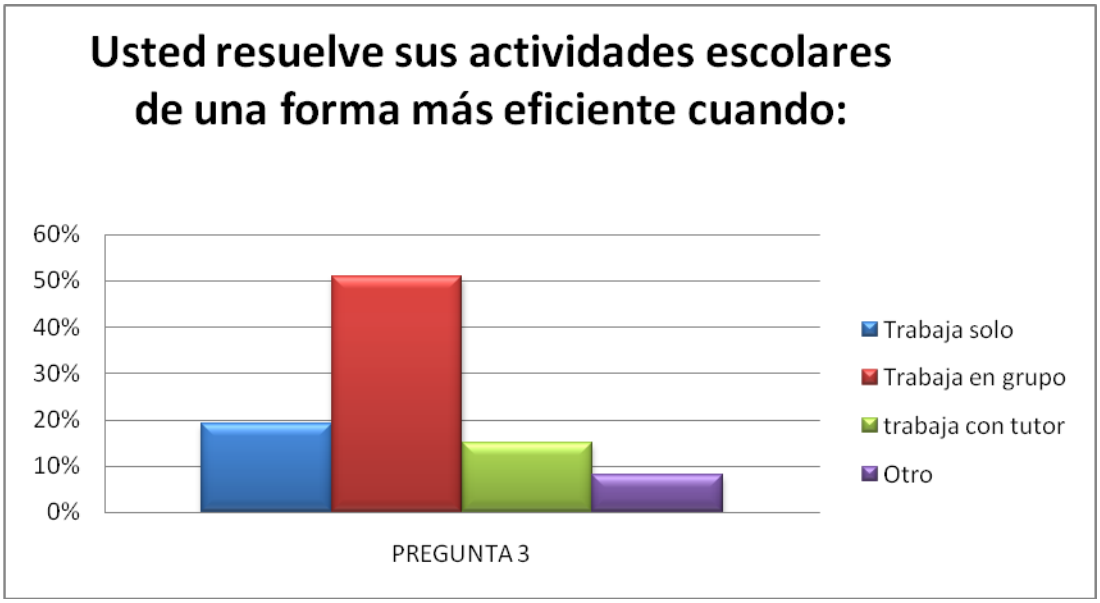

**Grafica 1. 1**

En esta grafica se evidencia que los estudiantes acuden para resolver un problema matemático a: los padres con 6%, un texto guía con un 12%, apuntes con un 39%, ayuda del profesor con un 21%, internet con un 10%, programas de computador con un 2%, compañeros con un 5%, a ninguno con un 0%, y otros con un 4%. Con esto se observa que el método mas utilizado por lo estudiantes es los apuntes y el menos utilizado los programas de computador.



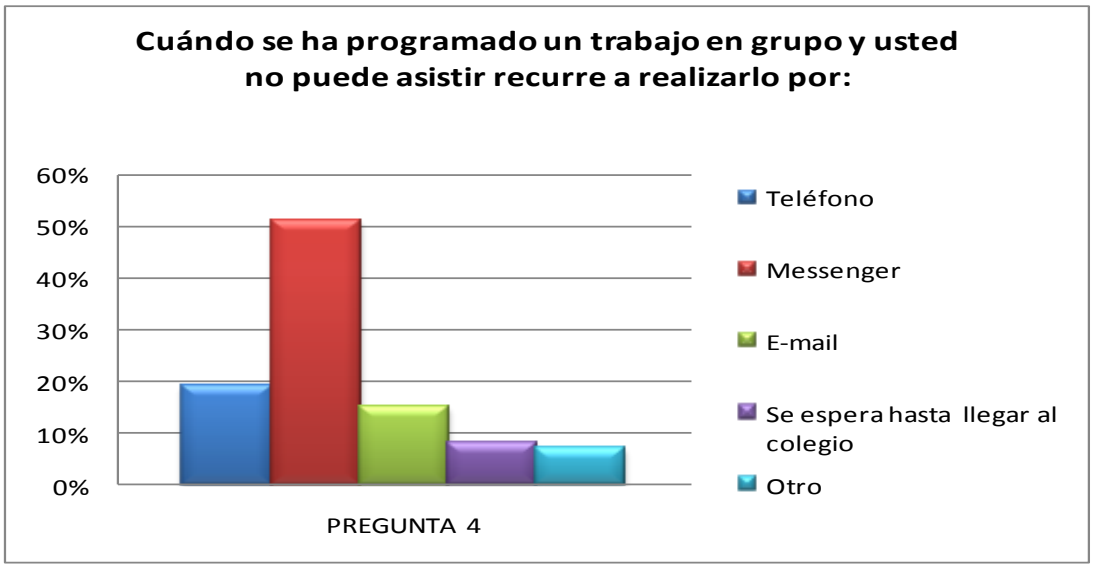

**Grafica 1.2**

Para la solucion de tareas el estudiante se hacerca con mas frecuencia a internet pues para el una herramienta mas a la mano esta con 31% pero lo que menos hacen es no realizar las actividades con 7% las demas se encuentran en los diferentes parametros son programas de computador 20%, padres 12 %, no las resuelve 6%, inventa las respuestas 14%, se copia 7%, otros 11%



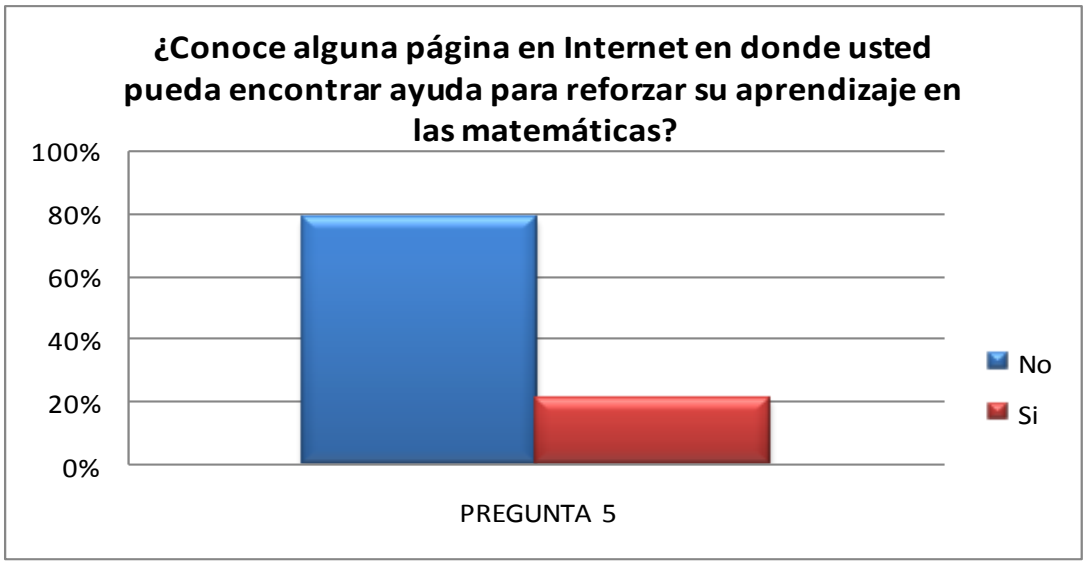

**Grafica 1.3**

Los estudiantes persiven trabajar mejor cuando lo hacen en grupo pues el 50% de la poblacion lo concidero asi, un 20% de a poblacion prefieren trabajar solos, e 13% concidera que es mejr trabajar con u tutor que lo apye y un 7% restnte de la poblacion concidera otras opciones.



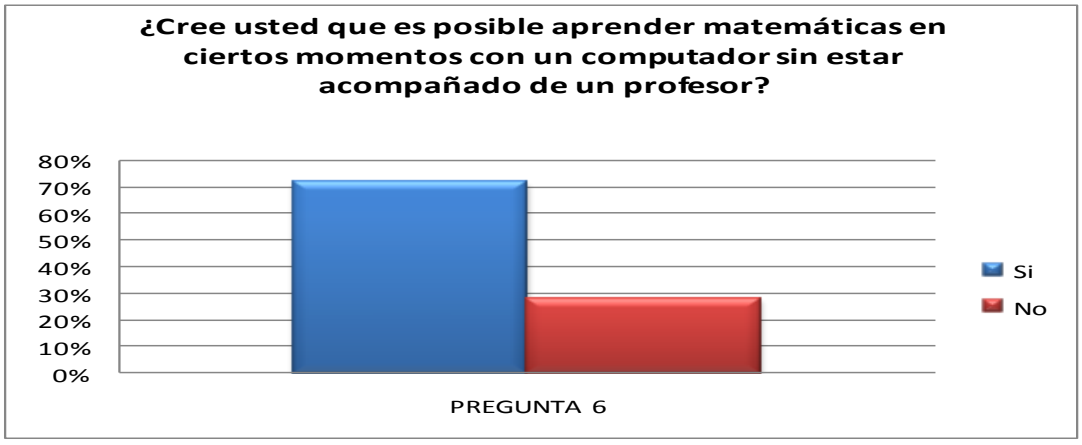

**Grafica 1.4**

Observamos que para los estudiantes es mas efectivo averiguar sobre actividades pasadas por medio del messenger con 50% que por otro medio igual de eficaz como lo es el telefono el cual comprende un 20%, el Email el cual es el 15%, esper hasta llehr la casa el 8% y por ultimo otras opciones un 7%.



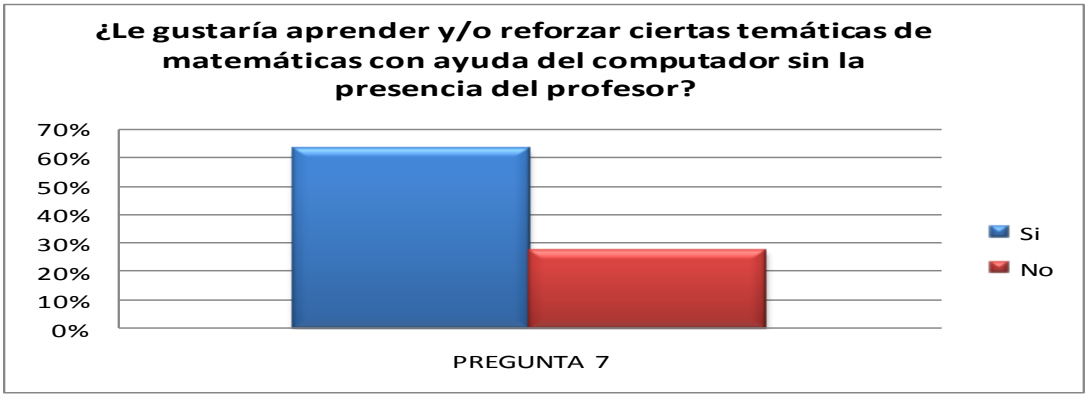

**Grafica 1.5**

Se considera que los estudiantes tienen conocimientos del manejo de las herramientas informáticas por su amplio conocimiento de ellos pero que no se limitan a lo meramente fanático saco que por el contrario lo utilizan para un trabajo colectivo en cuanto a su labores escolares, es por esta razón que se respondió que no con un 80% y si con un 20%.



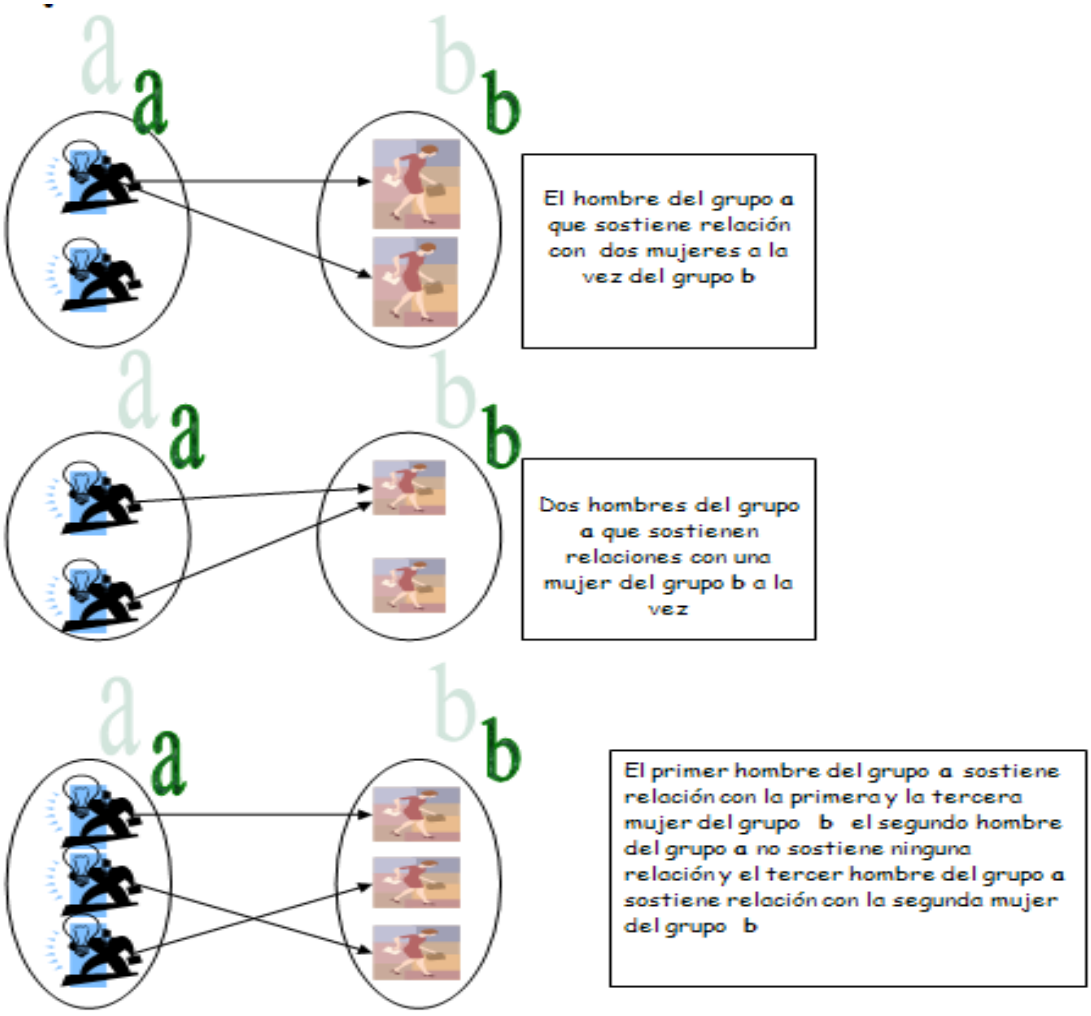

**Grafica 1.6**

Los estudiantes consideran que las herramientas computacionales, les facilita la adquisición de conocimientos matemáticos esto según el 70% de la población el 30% restante considera que no es posible hacerlo de manera adecuada.




**Grafica 1.7**

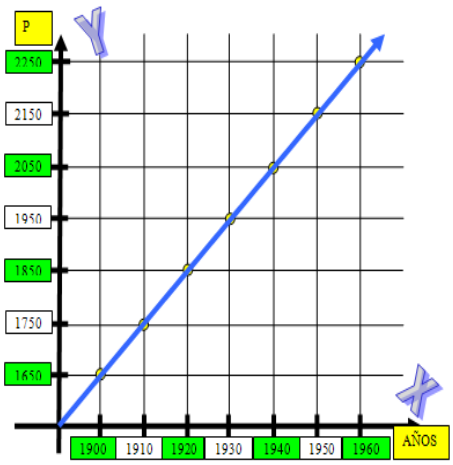
Podemos observar que los estudiantes se muestran interesados por mejorar sus conocimientos matemáticos y muestran interés cuando se habla de alguna medio virtual para tal funesto según el 70% de la población, el 30% restante considera que no.



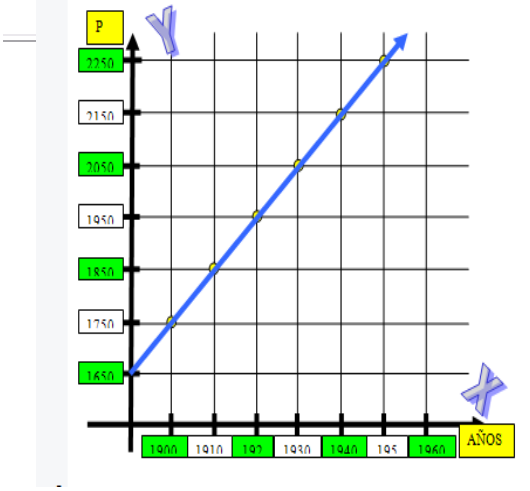

**Grafica 1.8**

En esta pregunta los estudiantes no responden en su mayoría no comprenden el concepto de función ni a que hace referencia. Por ese motivo la dejan de lado.

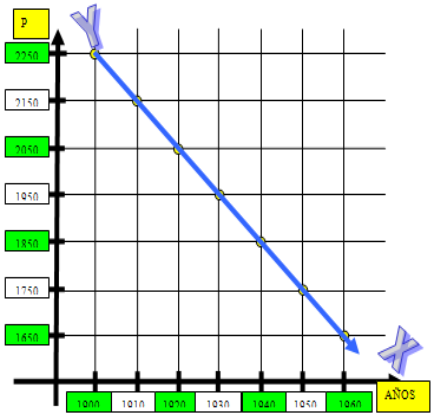
| AÑO | 1900 | 1910 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1960 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| POBLACIÓN EN MILLONES | 1650 | 1750 | 1850 | 1950 | 2050 | 2150 | 2250 |



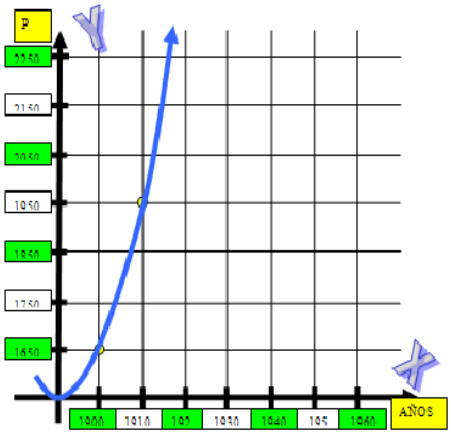

GRAFICA 1




GRAFICA 2




GRAFICA 3




GRAFICA 4

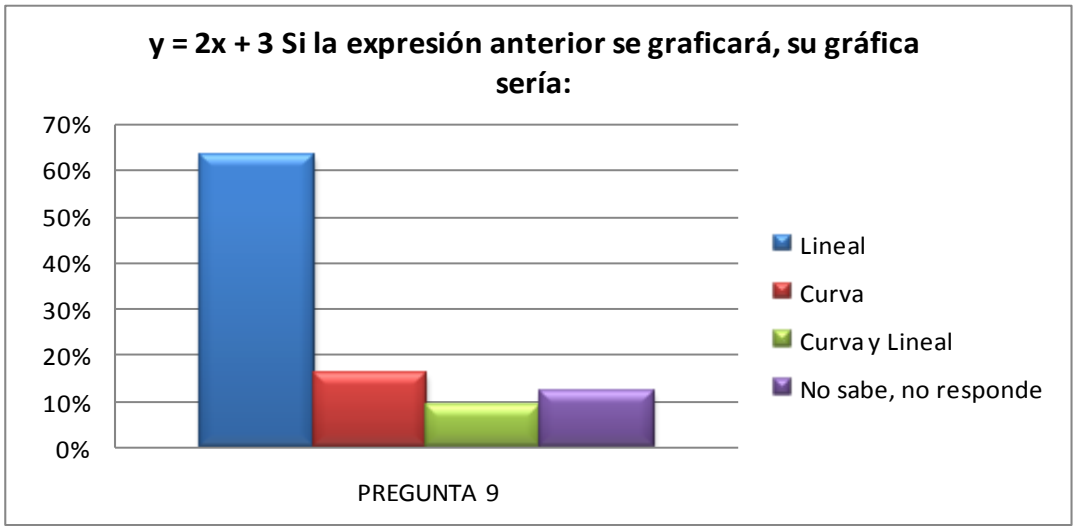
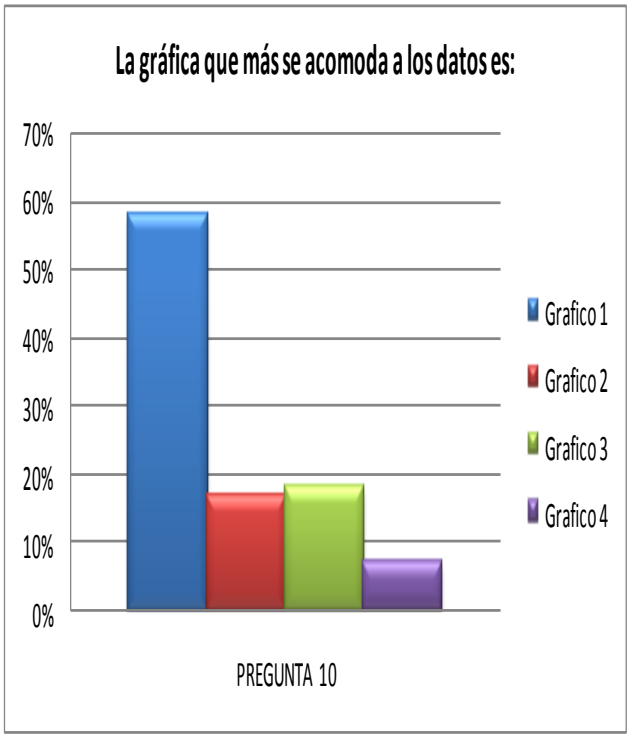



**Grafico 1.9**

Para ellos fue obvio que se representaba el problema por medio de una línea eso para nosotros es fundamental, el echo que tengan esa noción básica para funciones lineales la gran mayoría del curso que son mas de el 60%, pero podemos observar como el 15% cree que se trata de una curva, el 10% cree que es una curva y una línea y e 12% restante no sabe de tema.

La población humana del mundo P depende del tiempo t, como lo muestra la tabla.

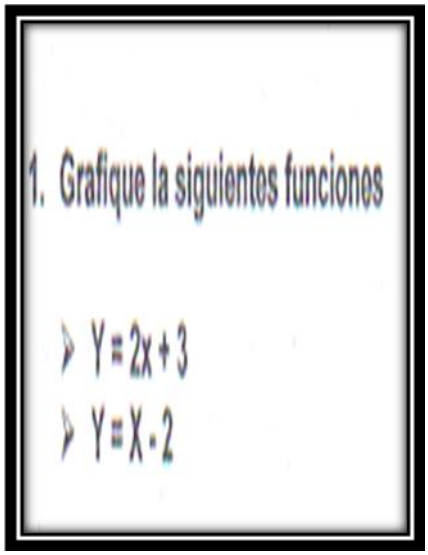


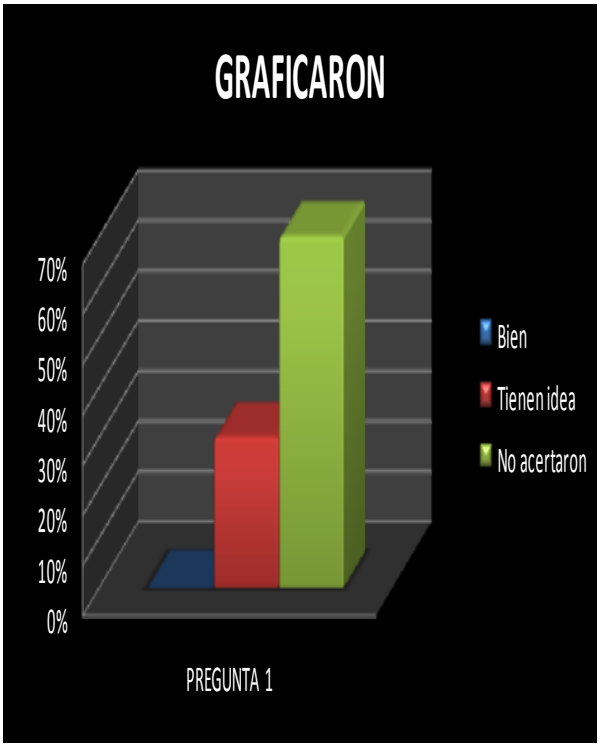

**Grafica1. 10**

Comprenden de forma oportuna la conexión de parejas ordenadas, por lo visto en la grafica, eso lo indica el 58% de la población encuestada el r5estante no entiende la grafica que se presenta en el problema anterior esto lo dice según el 16% grafica 2, 18% grafico 3 y el 8% grafico 4.

## 2. Análisis de las respuestas de la prueba pre –test

En estas graficas corresponde a la prueba pre-test hecha a diez estudiantes del INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS en las que encontramos un promedio de respuesta, encajadas a un criterio personal por parte de los autores del proyecto, estas se hacen de manera objetiva y le damos valores a los ítems, los cuales consideramos hacen referencia a la solución de las preguntas en las pruebas pre -test

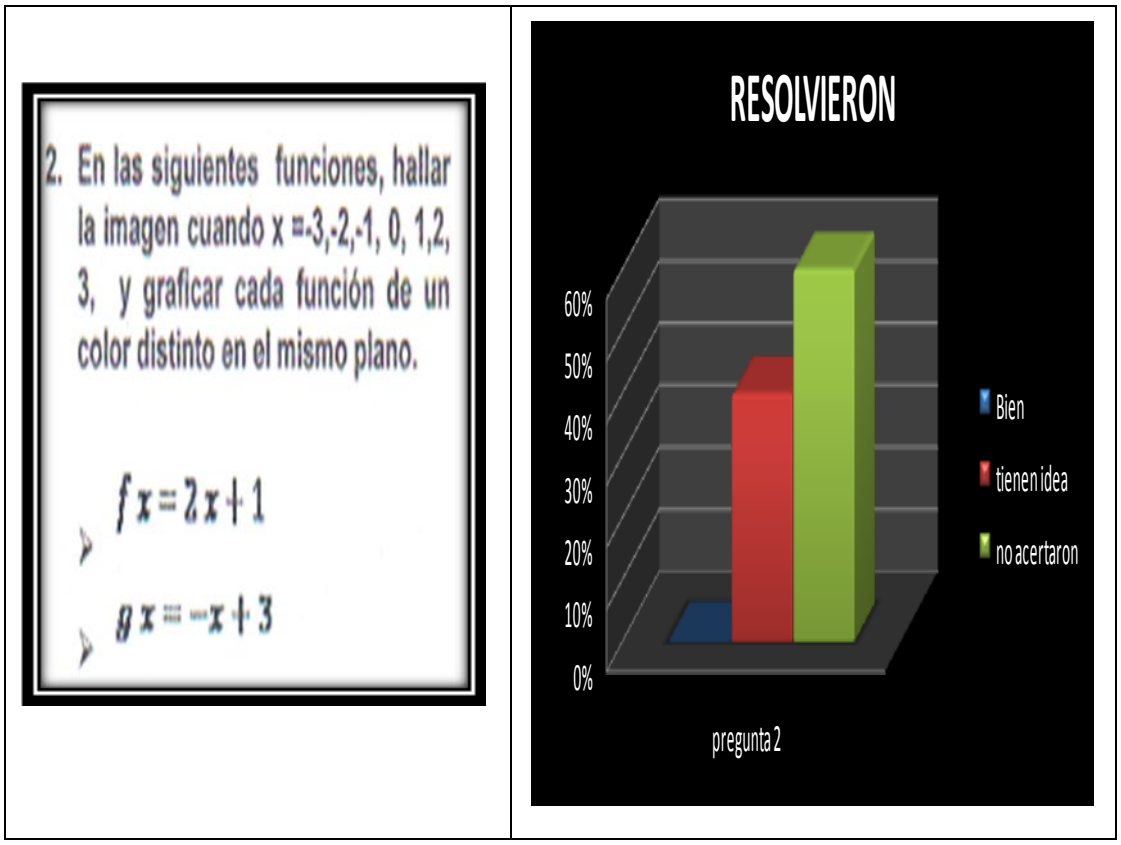



**Grafica 2.1**

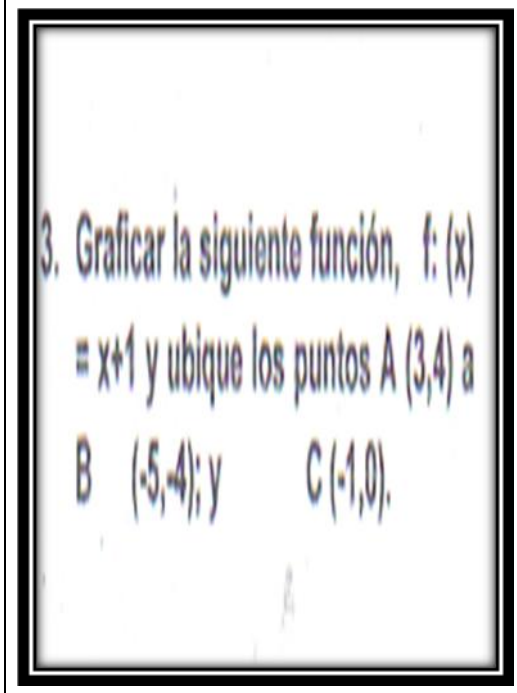
Podemos ver como la mayoría de los estudiantes no acertaron, por la falta de compresión al respecto, como también que por ese mismo problema ninguno acertó correctamente la primera pregunta esto fundamentado en la grafica pues

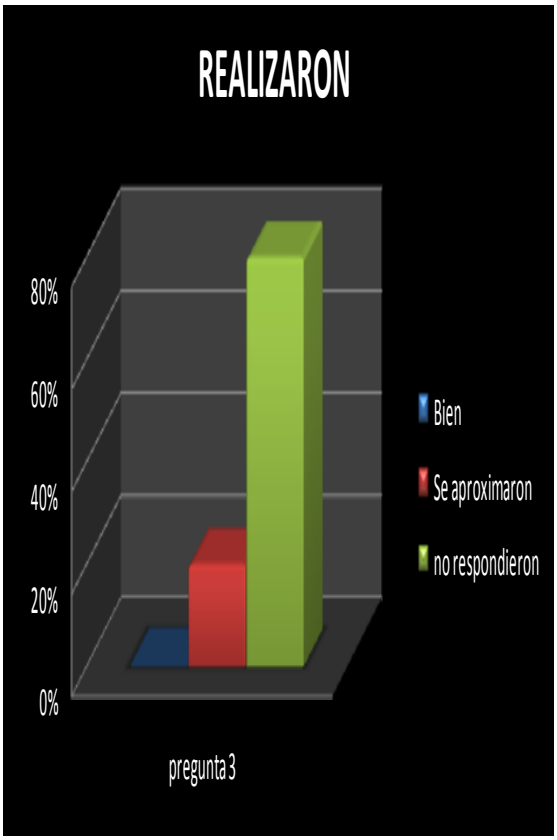
quienes no aciertan son el 70% y quienes tienen una idea vaga del asunto son el 30% de la población.




**Grafica 2.2**

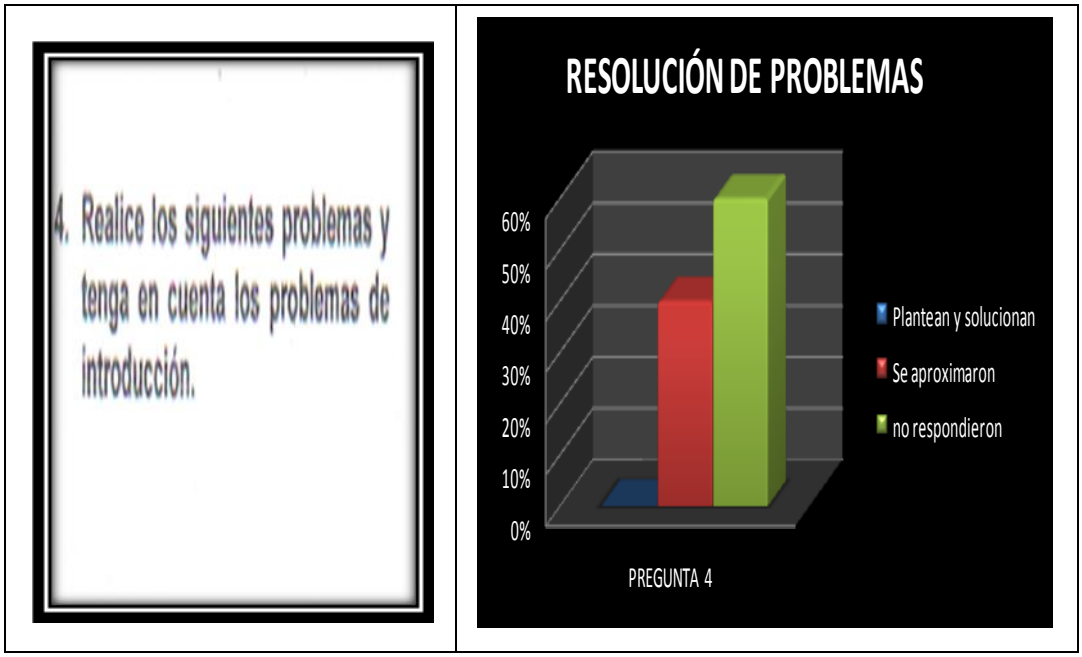
Podemos encontrar que reflejan la misma dificultad de la prueba anterior en cuanto a la solución correcta de los ejercicios, pero podemos ver que un 40% de la población tienen idea o un conocimiento vago de lo que se debe hacer y no acertaron el 60% restante.




**Grafica 2.3**

Se encuentra que la mayoría de la población con un 80% muestra falencias en cuanto a comprender el como graficar y el hallar una pareja ordenada en el plano, por lo que un 20% tiene una vaga idea, y el 80% restante no acertaron en la prueba.

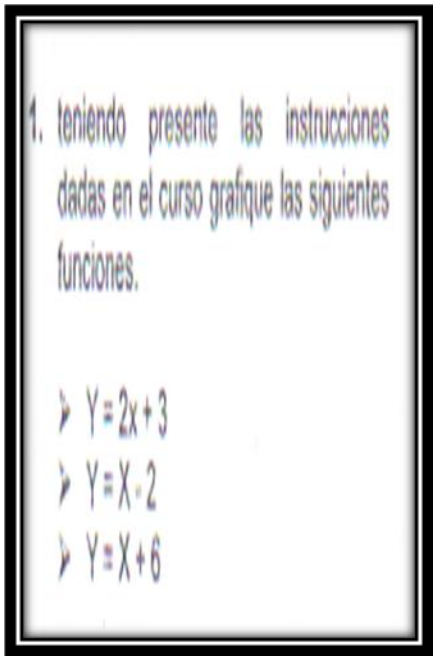



**Grafica 2.4**

En ella podemos observar que los problemas planteados los estudiantes en un 40% los relacionan con su cotidianidad y generan procesos de solución pero la mayoría en un 60% no solucionan ni comprende los problemas planteados.

### 3 Análisis de las respuestas de la prueba pos–test

En estas graficas corresponde a la prueba pre-test hecha a diez estudiantes del INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS en las que encontramos un promedio de respuesta, encajadas a un criterio personal por parte de los autores del proyecto, estas se hacen de manera objetiva y le damos valores a los ítems, los cuales consideramos hacen referencia a la solución de las preguntas en las pruebas pos-test



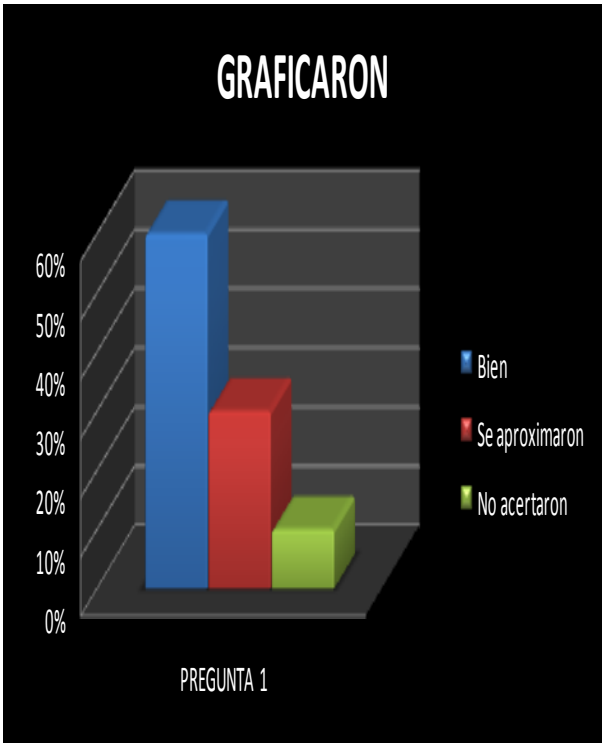
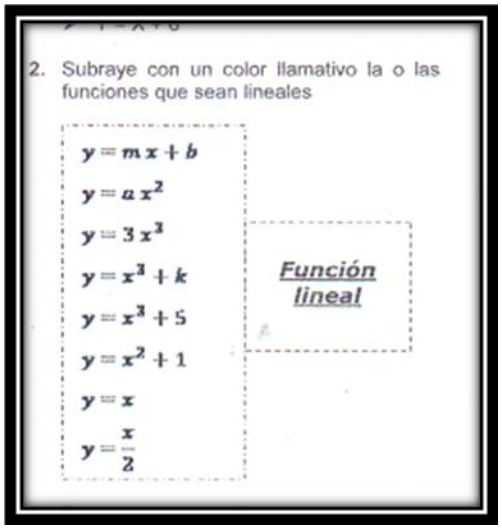




**Grafico 3.1**

En esta grafica encontramos que los participantes en un 60% lo realizan de forma correcta el ehjercicio, en un 30% se aproximan y el 10% presentan dificultades.



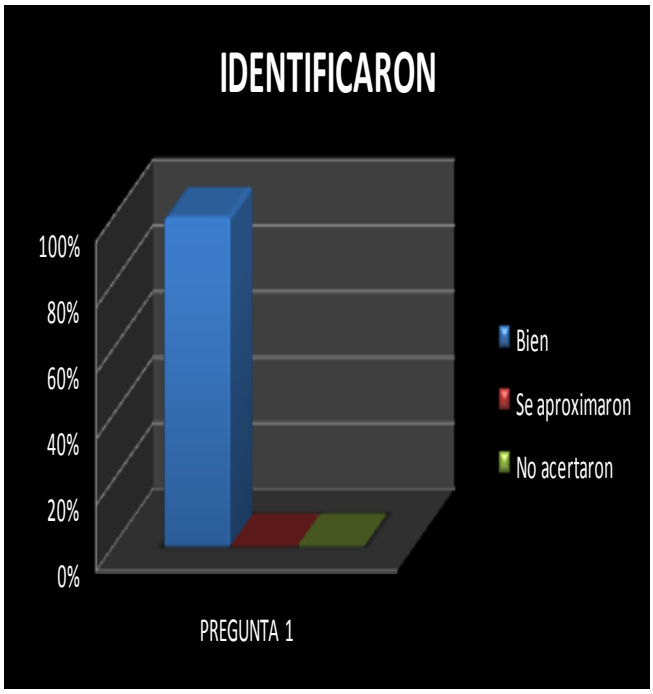
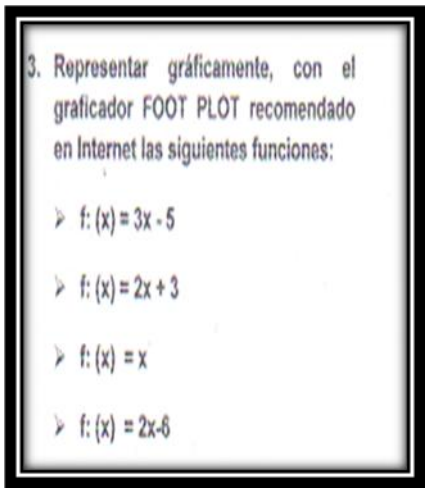
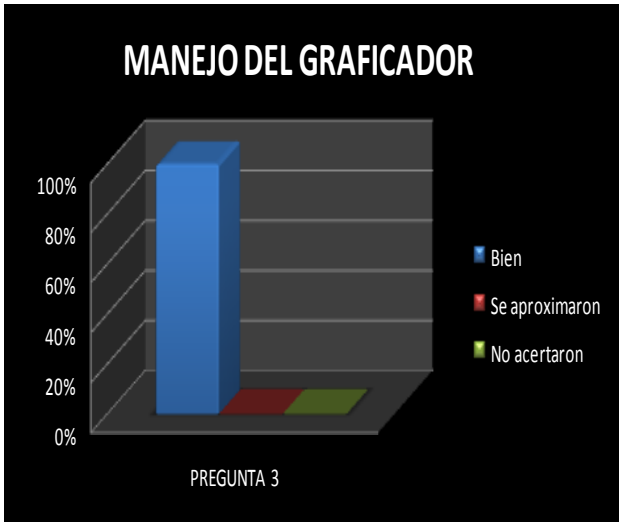




**Grafico 3.2**

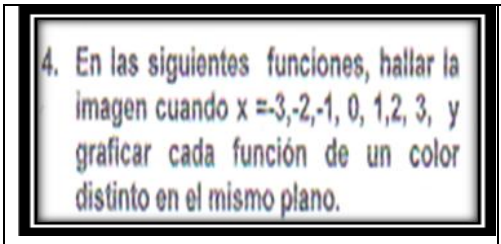
En esta grafica observamos que la totalidad el 100% de los participantes desarrollaron la actividad con claridad y en los ítems restantes un 0%.




**Grafica 3.3**

Se encuentra en esta grafica que el 100% grafica de forma correcta y en los ítems restantes 0%.



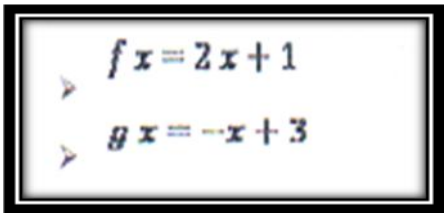



**Grafico 3.4**

Observamos en esta grafica que el 70% realiza la actividad correctamente, el 20% se aproxima y el 10% restante no logra el objetivo.

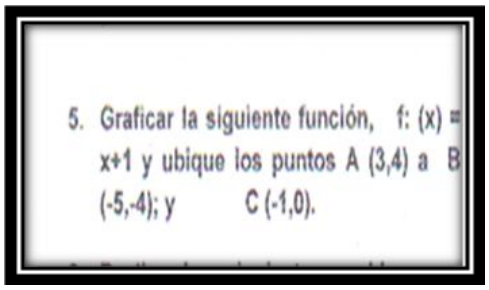


**Grafico 3.5**

En esta grafica encontramos como el 70% comprende el ejercicio y lo realiza correctamente, el 20% se aproxima y el 10% restante no lo logra realizar correctamente.

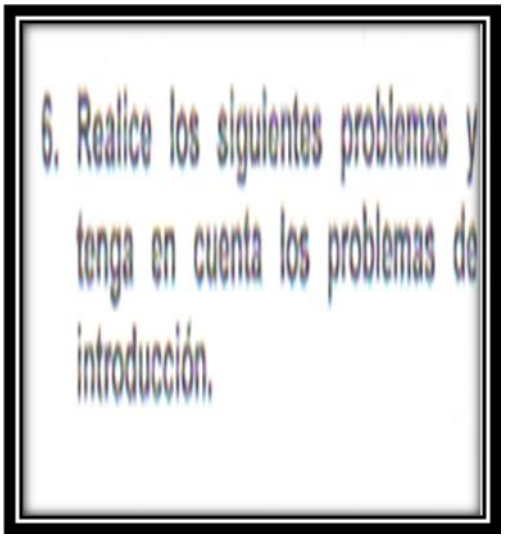
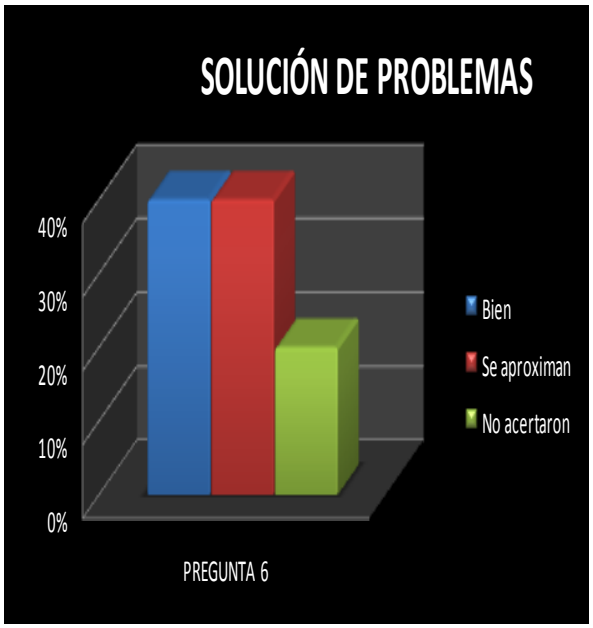
| | |
|---|---|
|  |  |

**Grafico 3.6**

Se puede observar en esta grafica que solamente el 40% logro realizar bien el análisis, solo el 40% se aproxima a la solución y el 20% restante no tiene idea de resolver el ejercicio de análisis.

## BIBLIOGRAFÍA


AGUILAR FERNÁNDEZ Y ZAMORA ARAYA (2003), aplicaciones matemáticas para la función lineal en un caso particular. En: http://www.uinteramericana.edu/portal_data/aplicaciones.pdf

ARCAVI Y HADAS traducción (2003), el computador como medio de aprendizaje: ejemplo de un enfoque. http://www.scribd.com/doc/15782300/LA-PC-COMO-MEDIO-DE-APRENDIZAJEArcavi2000

ARTEAGA JARTEAGA arteagajarteaga@lander.es. wwwmonografias.com grado de Australia http://www.conocimientosweb.net/zip/article207html

ÁVILA. M. BOSCO H, ambientes virtuales de aprendizaje (una nueva experiencia). http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37ambientes.pdf

BAGNI. G (2003), las dificultades que tienen los estudiantes en aspectos relacionados a pos conceptos de funciones. Revista oficial del comité latinoamericano de matemáticas (2003) http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/615%20Obstaculos%20epistemologicos.pdf

BARIETER Y ESCARDAMALIA (1987) http://www.slideshare.net/Torres.mht/concepcin-de-enseanzaaprendizaje

BOHÓRQUEZ REYES, GUIDO y otros. Tecnologías de apoyo para la comunicación aumentativa y alternativa. http://salud.diseno.uniandes.edu.co/caa.pdf

CORTÉS MOMBERG Y GUZMÁN RAMÍREZ pensamiento variacional en la parábola http://www.sochiem.cl/sochiem/documentos/XII/Ponencias/pon_08_res.pdf

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA http://web.presidencia.gov.co/constitucion/index.pdf

DE LAS MERCEDES M, ARIEL D Y LORENZO E, un juego en la computadora llamado "el tiro oblicuo"

DE SALAZAR N, FERRER Y, TORO I (2000), comunicación aumentativa y alternativa mediante tecnologías de apoyo para personas con discapacidad. http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted13_13arti.pdf

ESCUDERO P, GARCÍA B Y SÁNCHEZ G las TICs en el proceso de enseñanza de matemáticas (2006) http://www.formatex.org/micte2006/pdf/1290-1294.pdf

GOMEZ Y CARULLA (1998), el análisis de contenido matemático como herramienta para la construcción de modelos pedagógicos: El caso de la función cuadrática.

GONZÁLEZ ASTUDILLOS (2002-2003), las Dificultades y concepciones de los alumnos de educación secundaria sobre la representación gráfica de las funciones lineales y cuadráticas. http://www.iberomat.uji.es/carpeta/comunicaciones/77_teresa_gonzalez_2.doc

JONHSON, D. Y JONHSON, R enseñanza cooperativa y autónoma http://books.google.com.co/booksJohnson,+Johnson,+R+aprendizaje+cooperativo.

JUAN D. GODINO, ÁNGEL M. entre otros, criterio de diseño y evaluación de situaciones didácticas basada en el uso de métodos informáticos para el estudio de las matemáticas "Edumat-Maestros". Universidad de Granada. http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/criterios_evaluacion_recursos.pdf

KEN BRUFEE (1995) "Sharing our toys – cooperative learning versus collavoratuve learning". Change, 1995.

KUHN, Orientate.net, Herramientas y Estrategias Didácticas Para Mejorar el Desempeño en el Área de Matemática de los Alumnos del Programa Igualdad de Oportunidades de la Universidad Simón Bolívar. http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2008/pdf/orientate_net.pdf

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN, febrero 8 de 1994.

LÓPEZ, LEDESMA, ROCIÓ Y ESCALERA (2002), Ambientes virtuales de aprendizaje México. http://www.google.com.co/+Escalera+Ambientes+virtuales+de+aprendizaje

MANRIQUE (2006), This concept. IHMC

MESA Y GÓMEZ (2000), calculadoras gráficas y precálculo: exploración de aspectos relacionados con la comprensión.

VILCHEZ QUESADA Y ULATE SOLÍS (2006), funciones cuadráticas una experiencia de desarrollo, como implementación y evaluación

NIETO SAID resolución de problemas matemáticos. http://ommcolima.ucol.mx/guias/TallerdeResolucionproblemas.pdf

PITA FERNÁNDEZ, S, PÉRTIGAS DÍAS, investigación cuantitativa y cualitativa. http://gycperu.com/descargas/005investigacion%20cuali%20cuanti%20diferencias%20y%20limitac.pdf

POLYA, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. Trillas, Mexico. Versión en español de la obra How to solve it publicada por Princeton University Prees en 1945.

SÁNCHEZ AGUILAR Y MOLINA ZABALETA, pensamiento y lenguaje variacional aplicado a las derivadas cicata del IPN, México campo de investigación: pensamiento variacional; Nivel educativo: superior.

MANRIQUE VILLAVICENCIO LILEYA, aprendizaje autónomo de la educación a distancia.
http://www.ateneonline.net/datos/55_03_Manrique_Lileya.pdf

ZAUARTU CORREA. M Aprendizaje colavorativo: una nueva forma de dialogo interpersonal y en red.

# ANEXOS

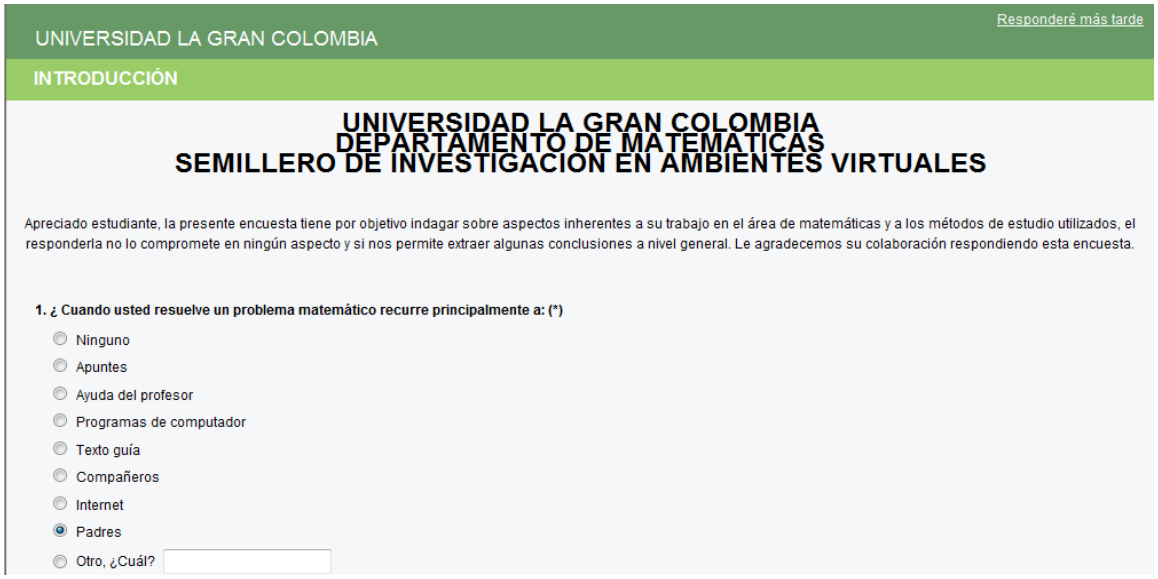
A continuación se encontraran los anexos de las pruebas pre test y pos test realizadas a los estudiantes como también la encuesta, con la cual se determino el nivel en el que se encontraban los participantes antes y después de la implementación del curso.

Los anexos del desarrollo de estas pruebas y encuesta se encuentran mas adelante, en ellos se evidencia las dificultades y los avances al iniciar el proyecto y al finalizarlo.

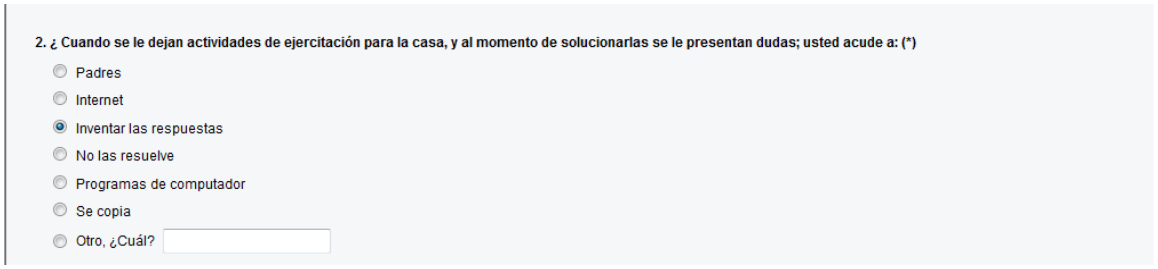
Además se encuentran las evidencias del desarrollo del curso en con los participantes ingresando a la plataforma virtual para llevar a cabo la solución de los contenidos allí estipulados para el curso de funciones lineales.

Anexos que hacen parte de las evidencias del desarrollo del curso virtual de funciones lineales.

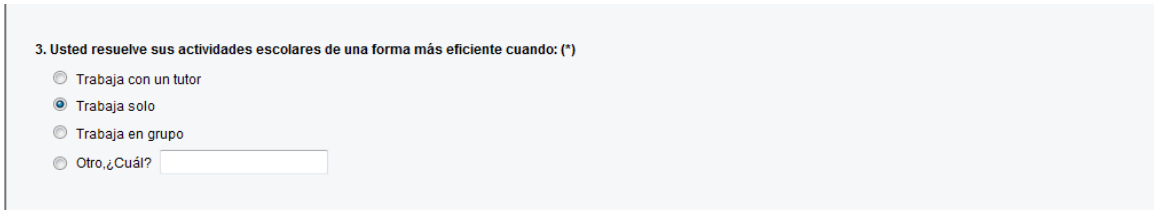
## Anexo 1.1 encuesta virtual



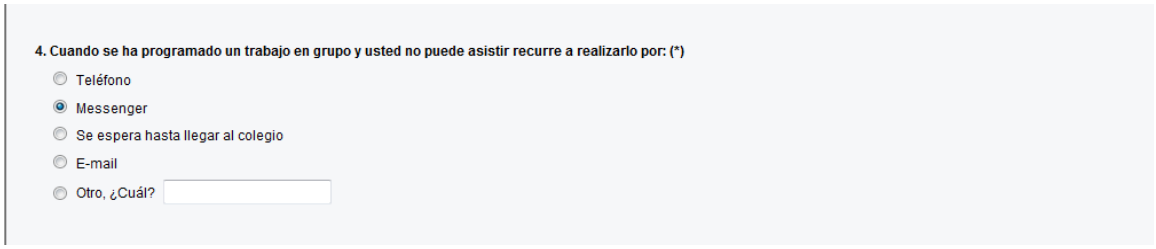

Anexo 1.1.1



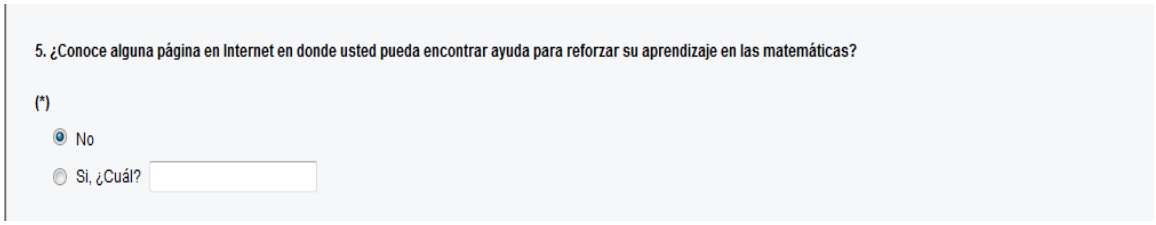

Anexo 1.1.2



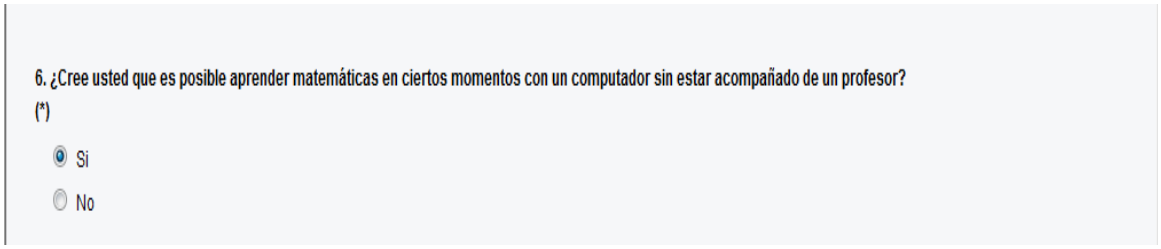

Anexo1.1.3



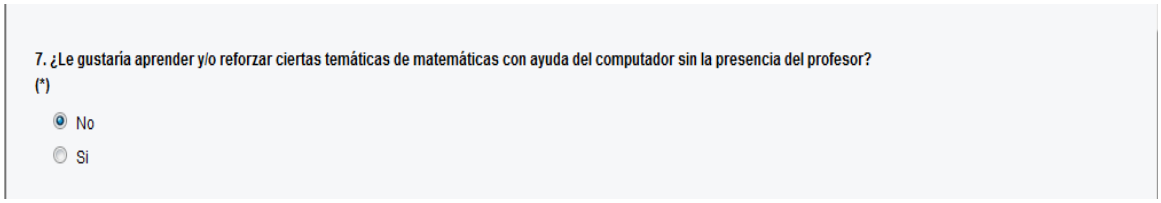

Anexo 1.1.4



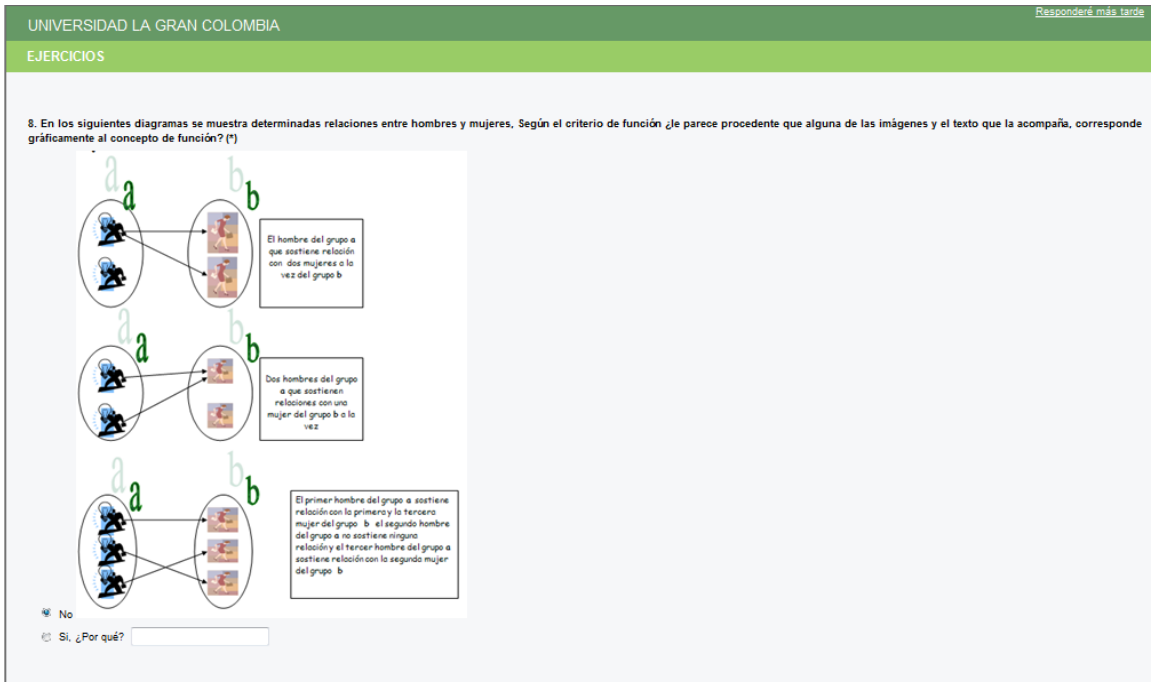

Anexo 1.1.5



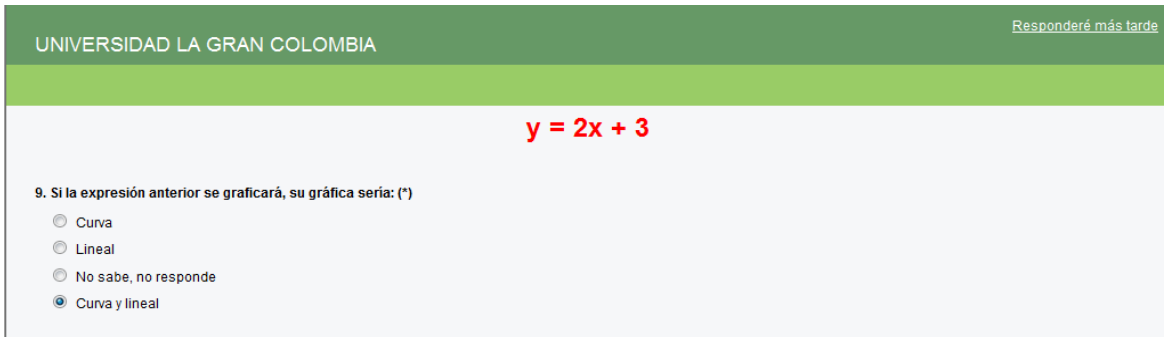

Anexo 1.1.6




Anexo 1.1.7




Anexo 1.1.8




Anexo 1.1.9

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

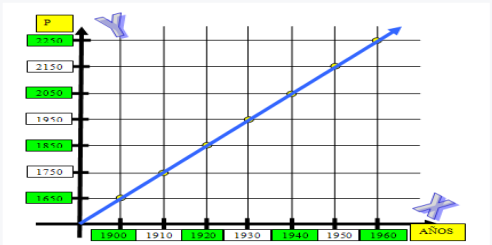
Responderé más tarde

| AÑO | 1900 | 1910 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1960 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| POBLACIÓN EN MILLONES | 1650 | 1750 | 1850 | 1950 | 2050 | 2150 | 2250 |

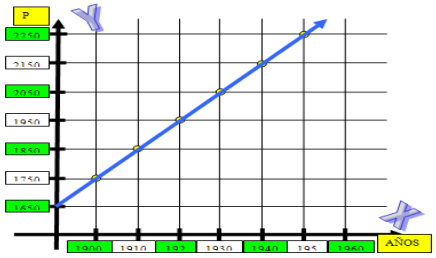
**10. La población humana del mundo P depende del tiempo t, como lo muestra la tabla.**

**La gráfica que más se acomoda a los datos es: (*)**

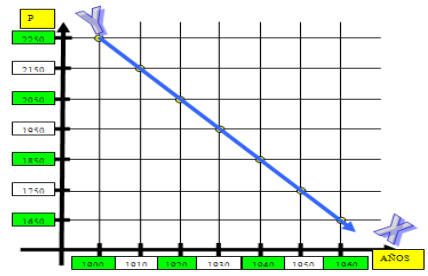
Gráfica 1



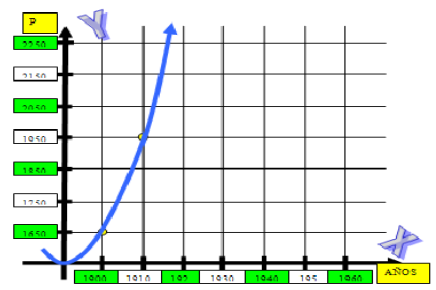

Gráfica 2




Gráfica 3




Gráfica 4




Anexo 1.1.10

## Anexo 1.2 Prueba pre- test

**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA**

**CURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**
**PRE-TEST**

**DOCENTES: FABIO ROA Y JHON PÉREZ**
**NOMBRE ESTUDIANTE_____ FECHA_____**

1. Grafique la siguientes funciones

   - Y = 2x + 3
   - Y = X - 2

2. En las siguientes funciones, hallar la imagen cuando x =-3,-2,-1, 0, 1,2, 3, y graficar cada función de un color distinto en el mismo plano.

   - $f\,x = 2\,x + 1$
   - $g\,x = -x + 3$

3. Graficar la siguiente función, f: (x) = x+1 y ubique los puntos A (3,4) a B (-5,-4); y C (-1,0).

4. Realice los siguientes problemas y tenga en cuenta los problemas de introducción.

   - Un saco de café pesa 20 kg. ¿Cuánto pesan 2 sacos?
   - Si un cargamento de café pesa 140 kg ¿Cuántos sacos de 20 kg vienen en el cargamento?
   - Encuentre la función que corresponde al problema, realice la tabla de valores y la grafica que corresponde
   - Si en la plaza se recibe una carga de arroz y por cada trabajador se descarga de seis bultos cada uno en una carriola de carga. Teniendo en cuenta que hay cinco trabajadores ¿Qué cantidad de arroz se descarga en cuatro viajes?
   - si la carga que llego es de 600 bultos de arroz ¿Cuántos viajes en total hacen los trabajadores.
   - Encuentre la función que corresponde al problema, realice la tabla de valores y la grafica que corresponde

## Anexo 1.3 Prueba pos- test

**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA**

**CURSO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**
**POS-TEST**

**DOCENTES: FABIO ROA Y JHON PÉREZ**
**NOMBRE ESTUDIANTE_____ FECHA_____**

**Para la solución de la evaluación es necesario que se apoye en los trabajos y evidencias del transcurso del curso.**

1. teniendo presente las instrucciones dadas en el curso grafique las siguientes funciones.

   - Y = 2x + 3
   - Y = X - 2
   - Y = X + 6

2. Subraye con un color llamativo la o las funciones que sean lineales

   $y = mx + b$
   $y = ax^2$
   $y = 3x^3$
   $y = x^3 + k$
   $y = x^3 + 5$
   $y = x^2 + 1$
   $y = x$
   $y = \frac{x}{2}$

   ***Función lineal***

3. Representar gráficamente, con el graficador FOOT PLOT recomendado en Internet las siguientes funciones:

   - f: (x) = 3x - 5
   - f: (x) = 2x + 3
   - f: (x) = x
   - f: (x) = 2x-6

4. En las siguientes funciones, hallar la imagen cuando x =-3,-2,-1, 0, 1,2, 3, y graficar cada función de un color distinto en el mismo plano.

   - $f\,x = 2x + 1$
   - $g\,x = -x + 3$

5. Graficar la siguiente función, f: (x) = x+1 y ubique los puntos A (3,4) a B (-5,-4); y C (-1,0).

6. Realice los siguientes problemas y tenga en cuenta los problemas de introducción.

   - Un saco de café pesa 20 kg. ¿Cuánto pesan 2 sacos?
   - Si un cargamento de café pesa 140 kg ¿Cuántos sacos de 20 kg vienen en el cargamento?
   - Encuentre la función que corresponde al problema, realice la tabla de valores y la grafica que corresponde

   - Si en la plaza se recibe una carga de arroz y por cada trabajador se descarga de seis bultos cada uno en una carriola de carga. Teniendo en cuenta que hay cinco trabajadores ¿Qué cantidad de arroz se descarga en cuatro viajes?

   - si la carga que llego es de 600 bultos de arroz ¿Cuántos viajes en total hacen los trabajadores.

   - Encuentre la función que corresponde al problema, realice la tabla de valor y la grafica que corresponde

A continuación se encontraran las evidencias de la validación del curso de ambientes virtuales sobre la enseñanza de funciones lineales, esta validación se llevo a cabo el día 25 de noviembre de 2009 en un horario de 2 pm a 6 pm, con tan solo diez integrantes de la totalidad de los participantes originales del estudio que conforman el grado noveno del INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS, el motivo por el cual no se desarrollo dicha implementación con todos los estudiantes originales, fue por estar en un periodo de vacaciones en la que la mayoría de los participantes salieron de la ciudad y se dificulto la ejecución del curso.

En estas imágenes se encuentra uno de los autores de la investigación quien se encarga de guiar en el proceso de entrada al programa y su correcta utilización.

**Anexos 1.4 evidencias fotográficas**

Anexo 1.4.1

Anexo1.4.2

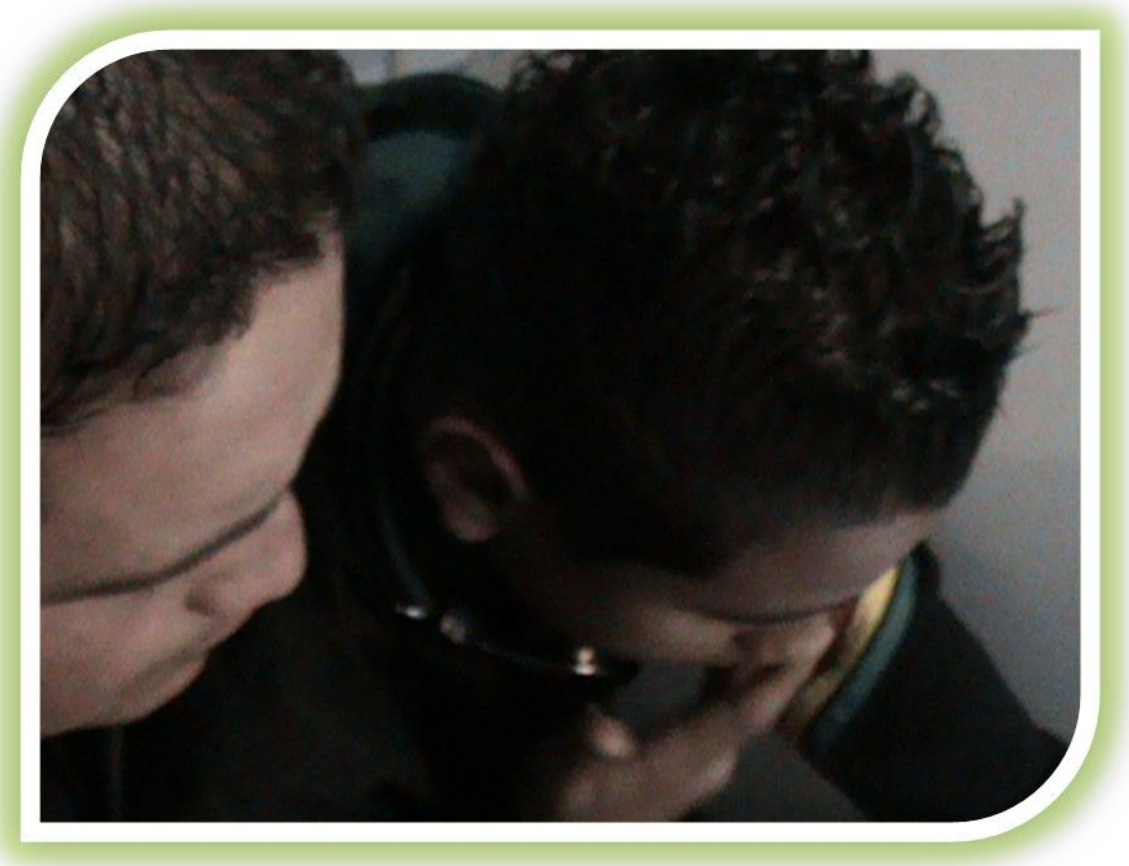
Anexo 1.4.3

Anexo1.4.4

Anexo 1.4.5

Anexo 1.4.6

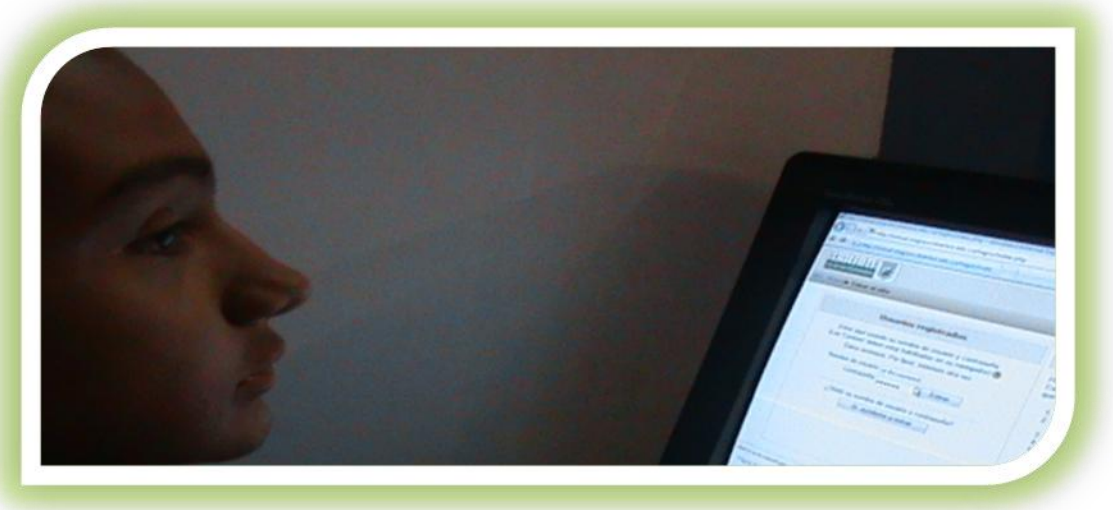
Anexo 1.4.7



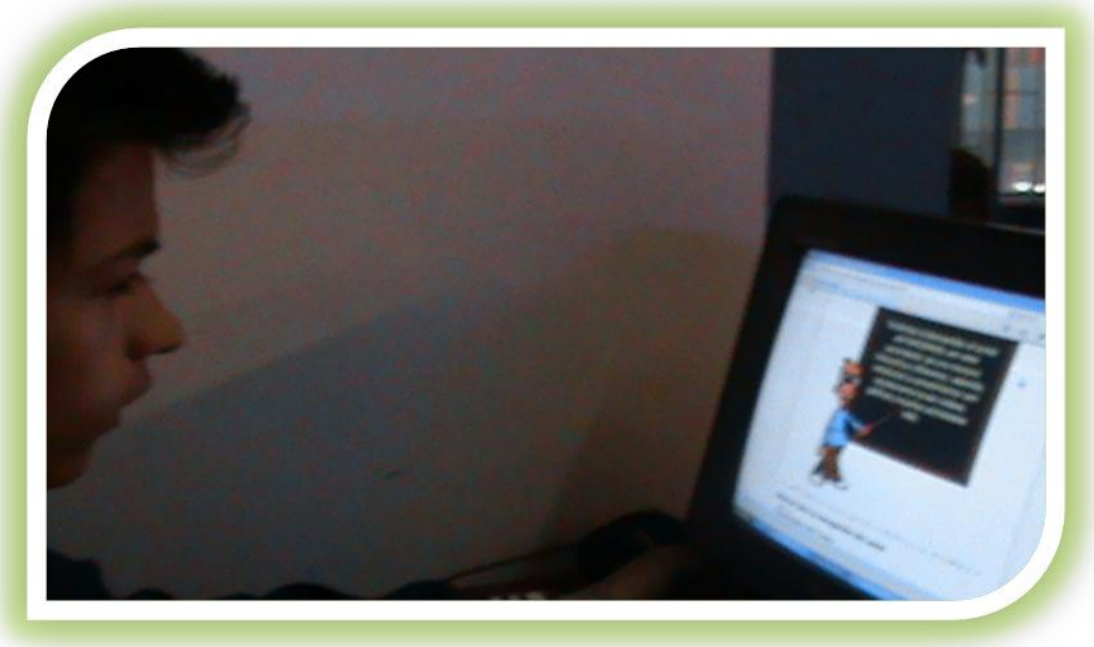
Anexo 1.4.8

En estas imágenes encontramos apartes en donde los participantes trabajan solos en la plataforma y podemos observar como se detienen de los diferentes espacios de la propuesta virtual ya sea en momentos de lectura o cuando se exige abrir un enlace para un documento o un sitio web.

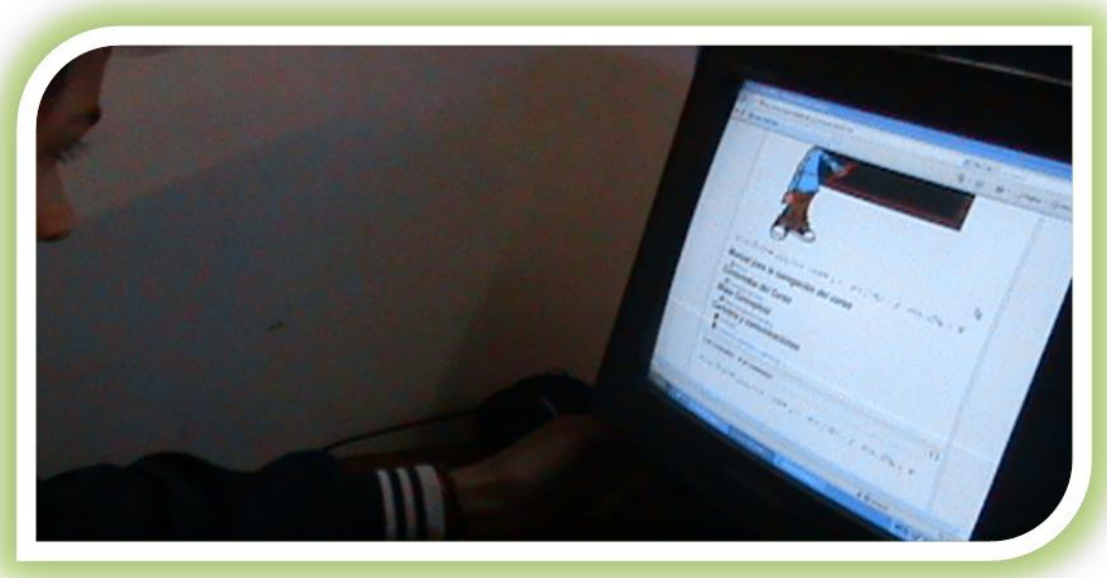
Anexo1.4.9



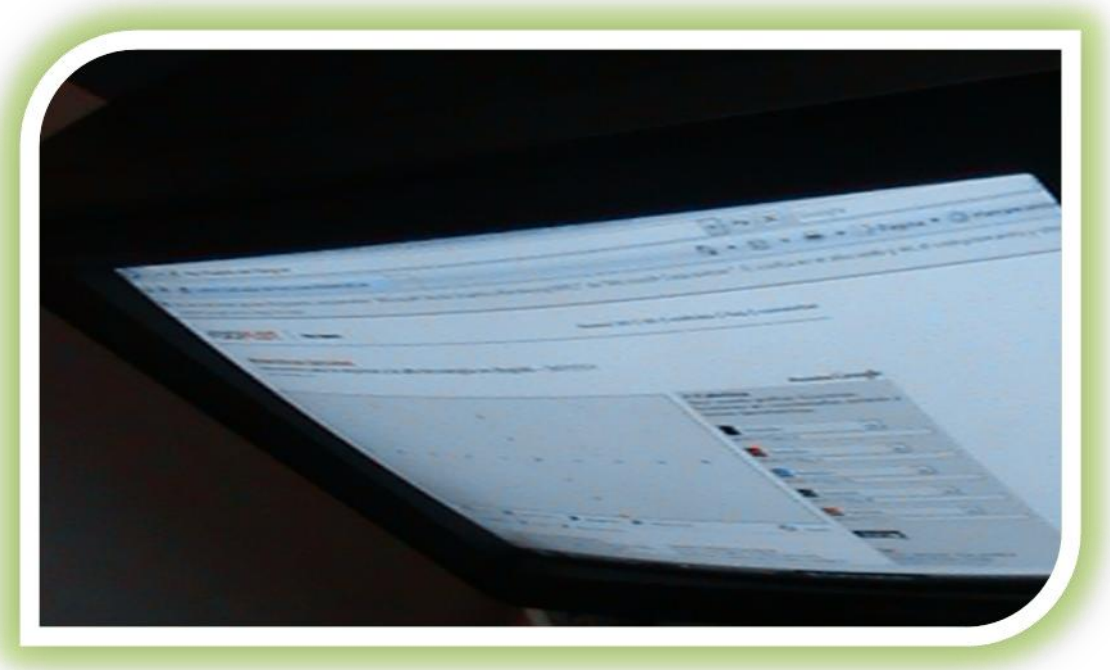
Anexo 1.4.10



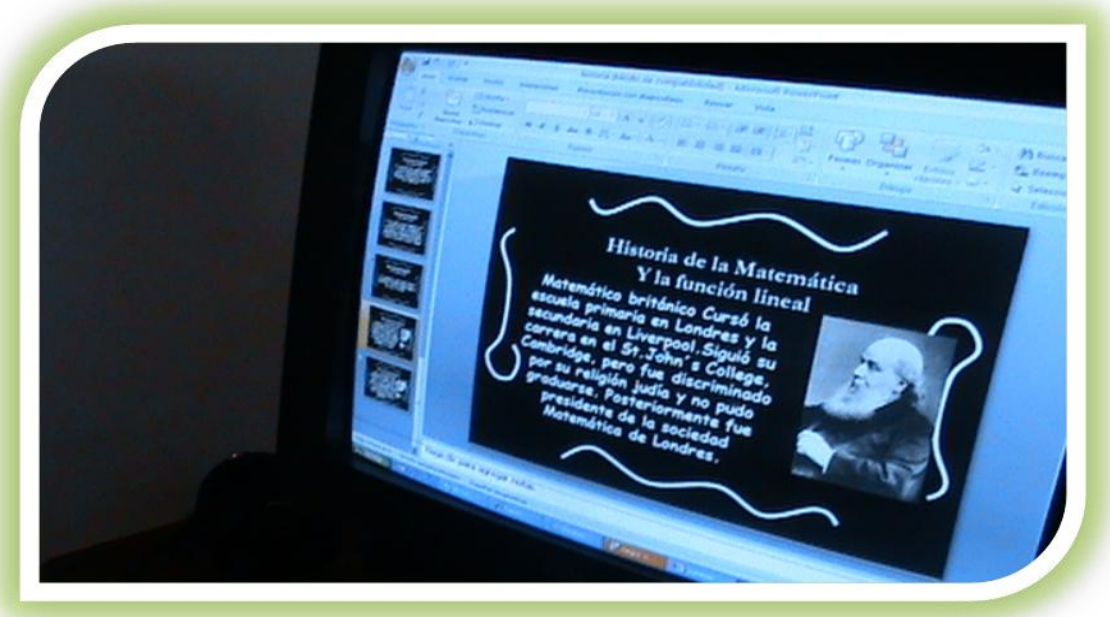
Anexo1.4.11



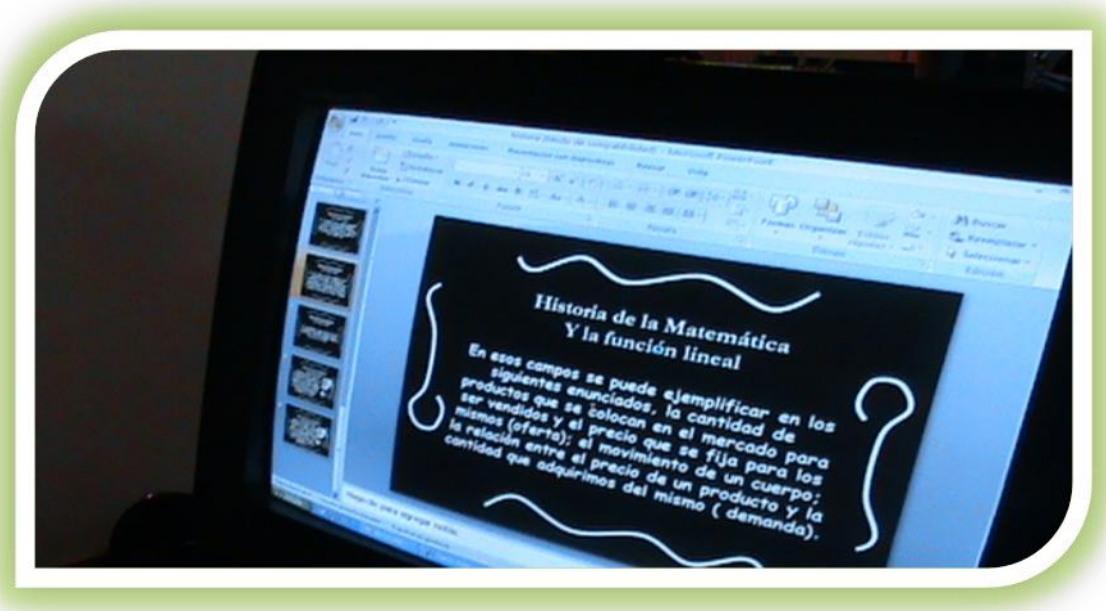
Anexo 1.4.12



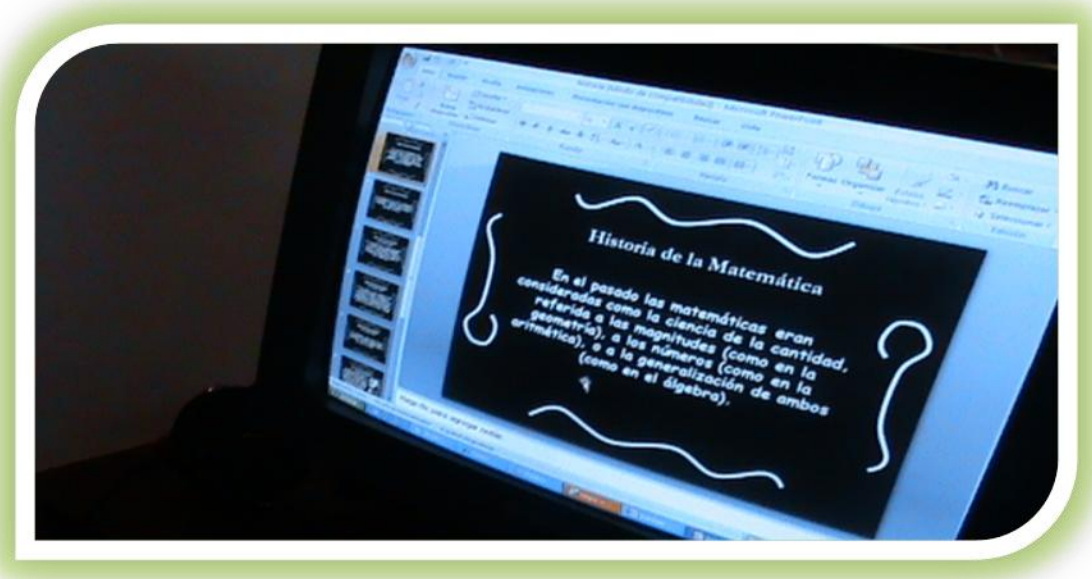
Anexo1.4.13



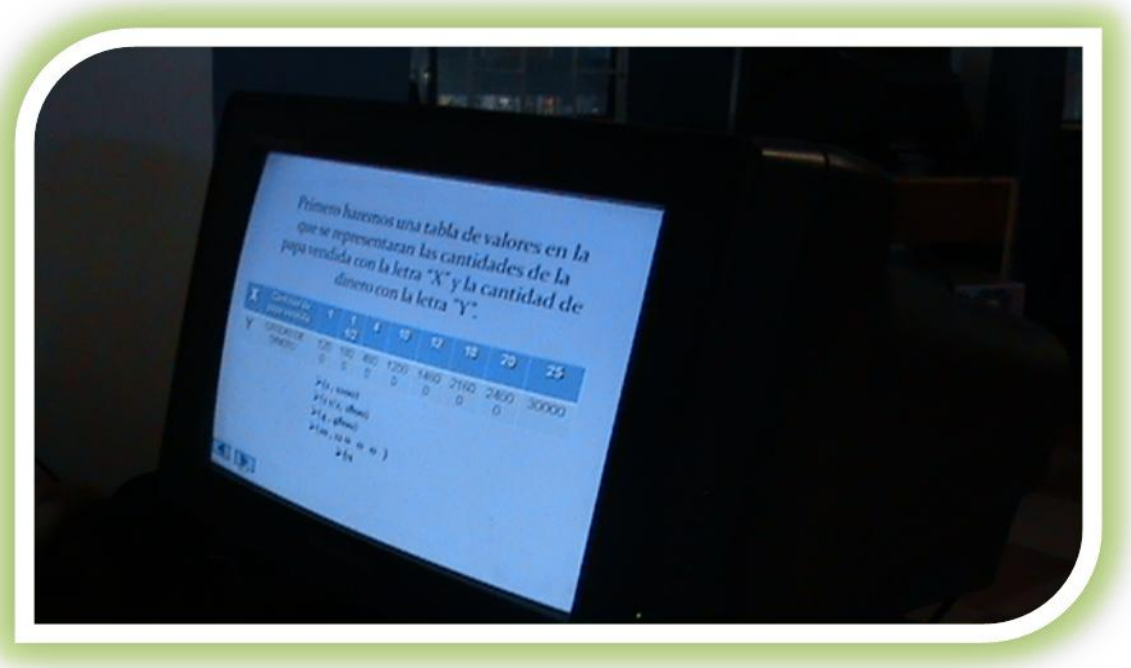

Anexo 1.4.14




Anexo1.4.15




Anexo 1.4.16

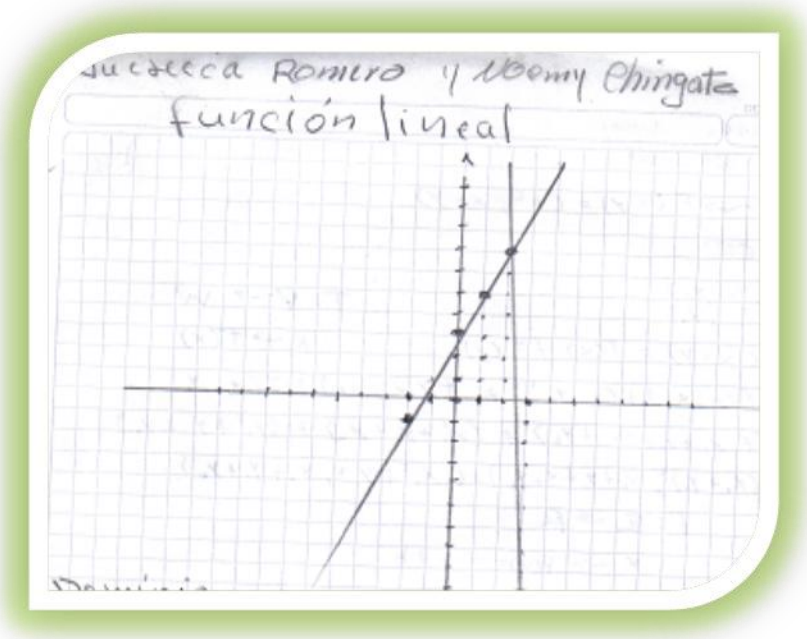



Anexo1.4.17

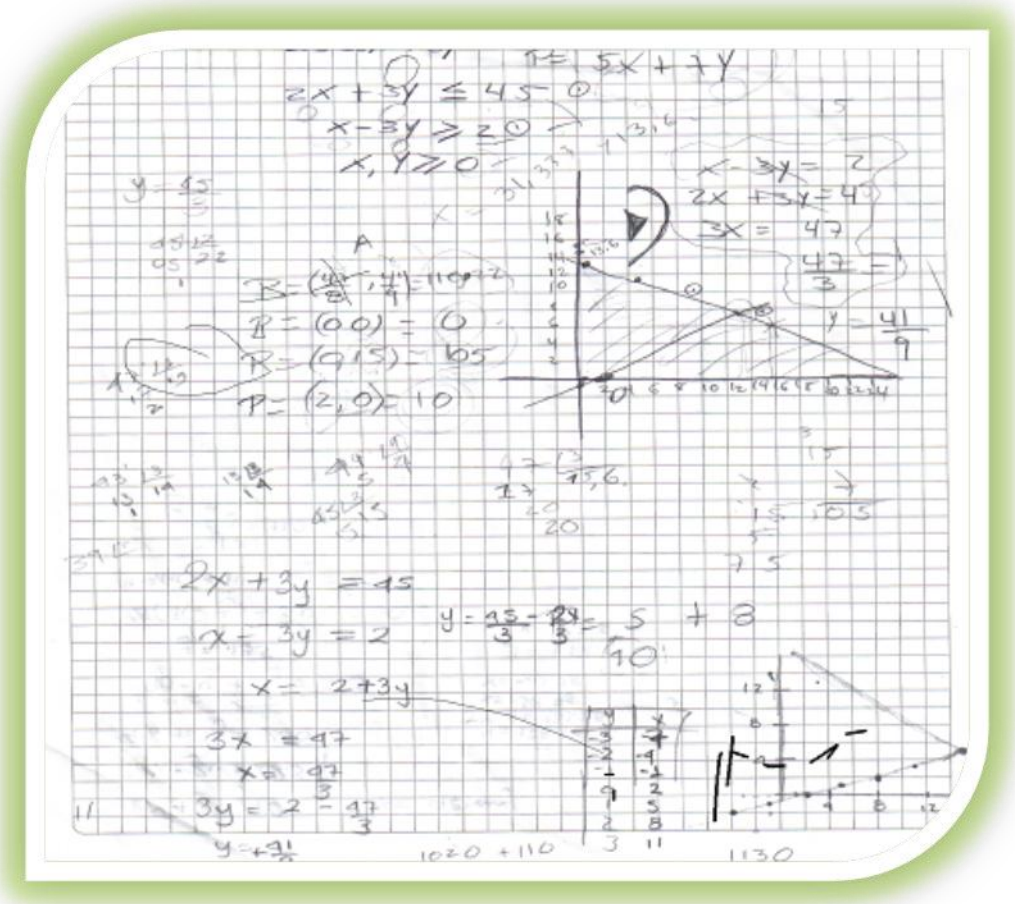
Anexo 1.4.18

Anexo 1.4.19

2. Los siguientes anexos hacen referencia a la solución de las prueba pre-test por los estudiantes.



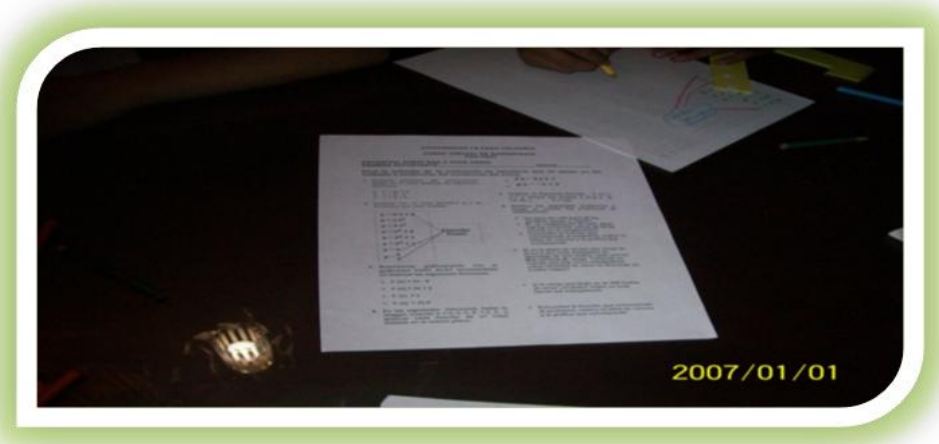

Anexo 2.1




Anexo 2.2

3. Los siguientes anexos hacen referencia a la solución de las prueba pre-test por los estudiantes.

Anexo 3.1




Anexo 3.2

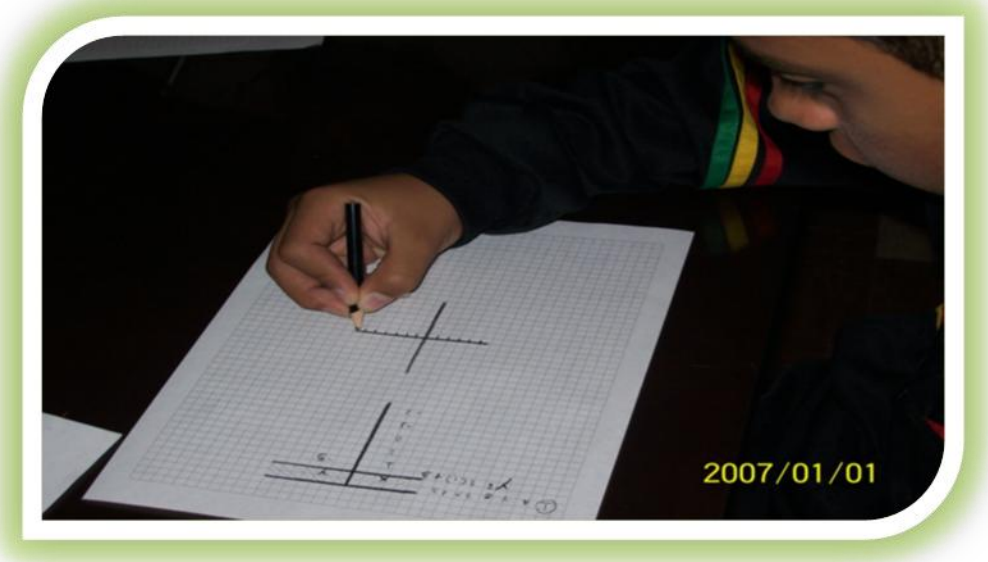
Anexo 3.3

Anexo 3.4

Anexo 3.5

Anexo 3.5

Anexo 3.6

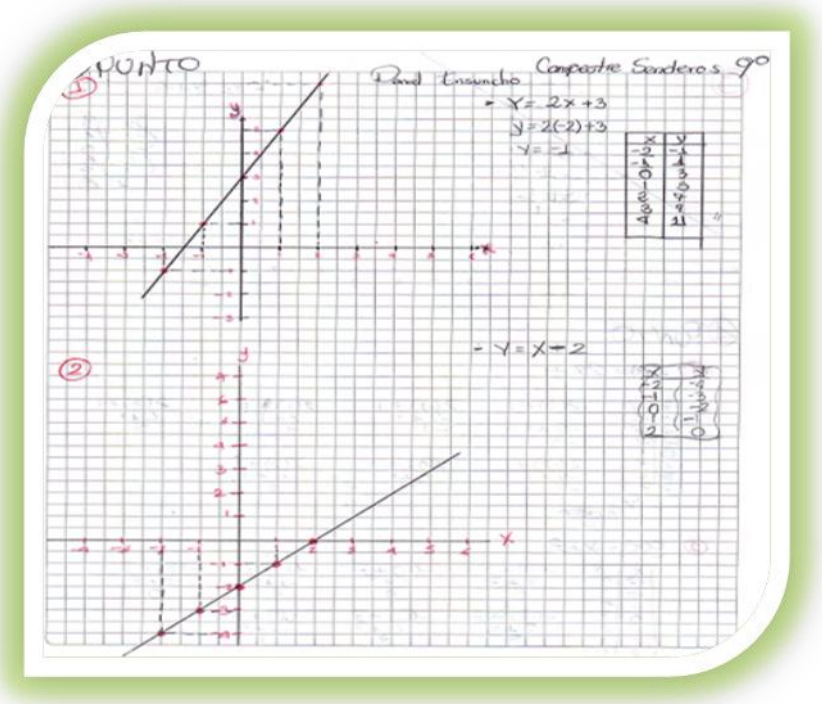



Anexo 3.7

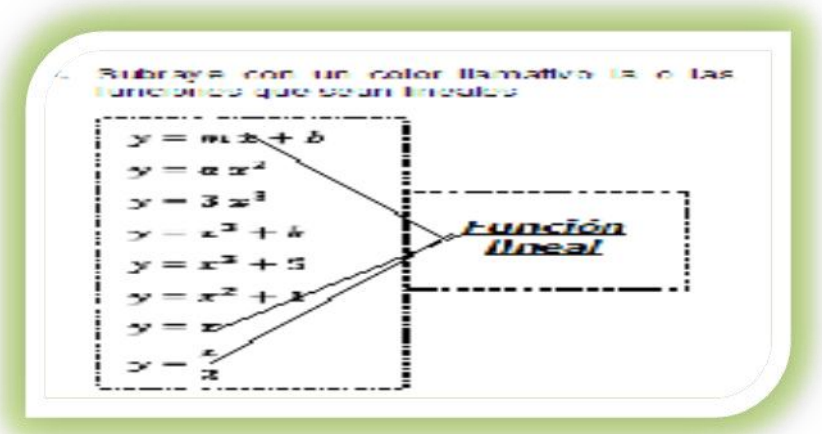
Anexo 3.8

Anexo 3.9

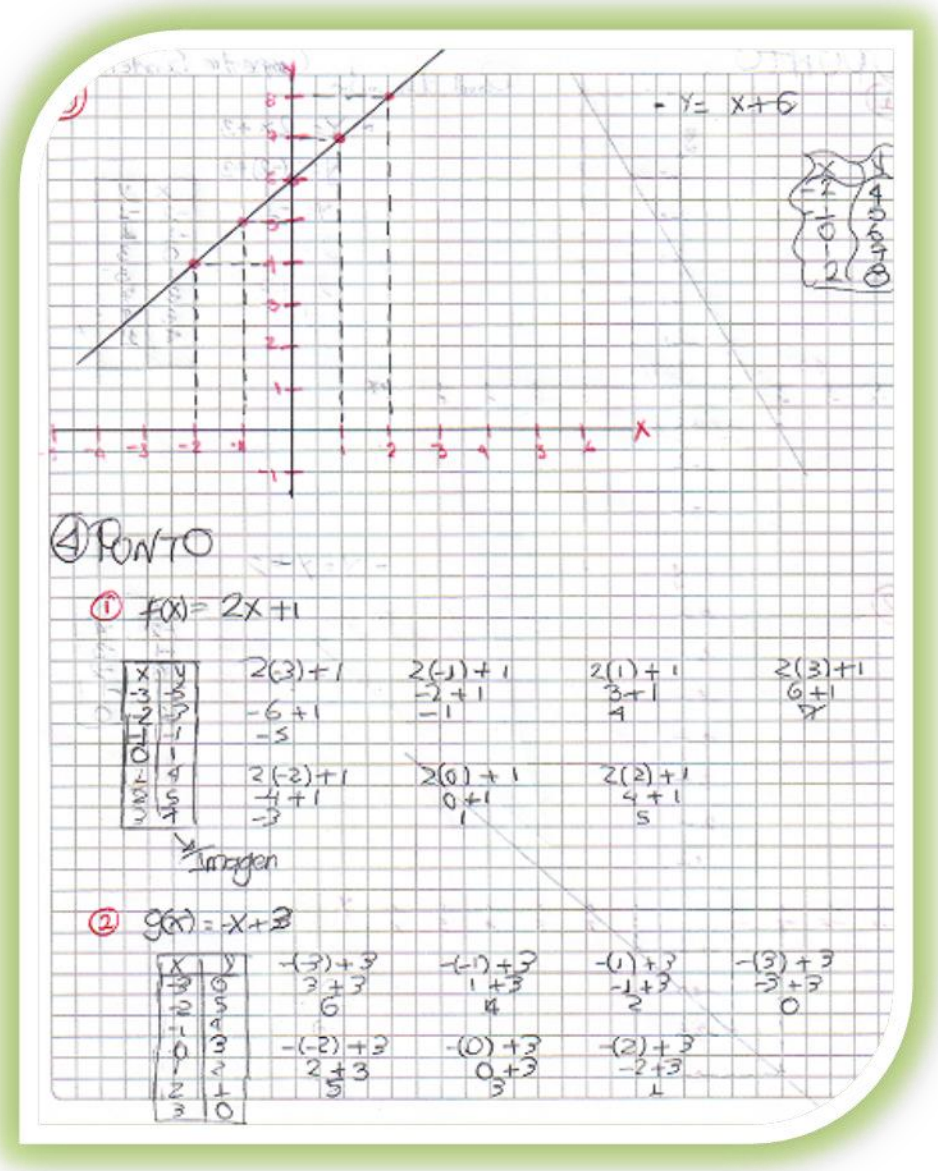
Anexos 4 de los resultados de la pruebas despues de haber aplicado e programa de funcines virtuales



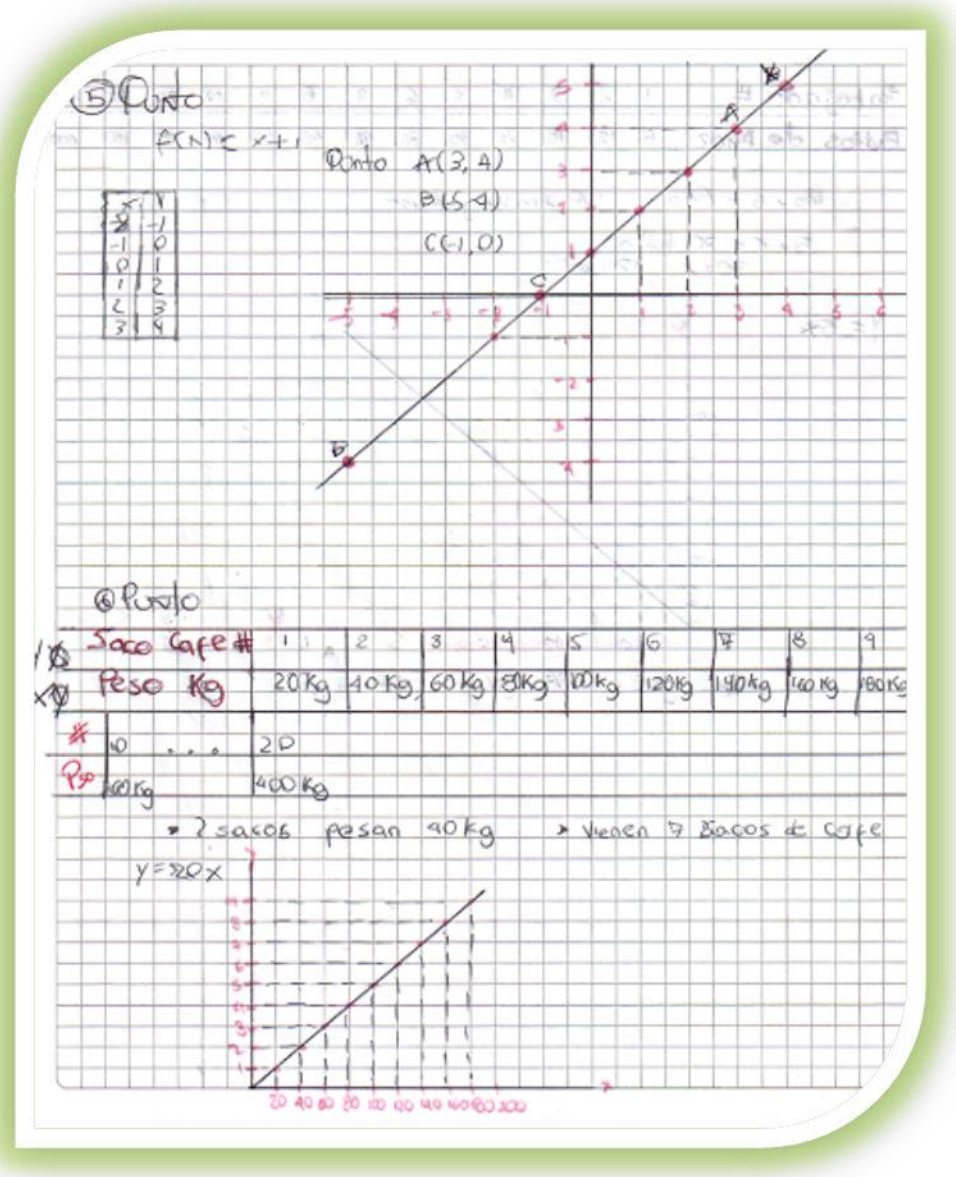

Anexo 4.1



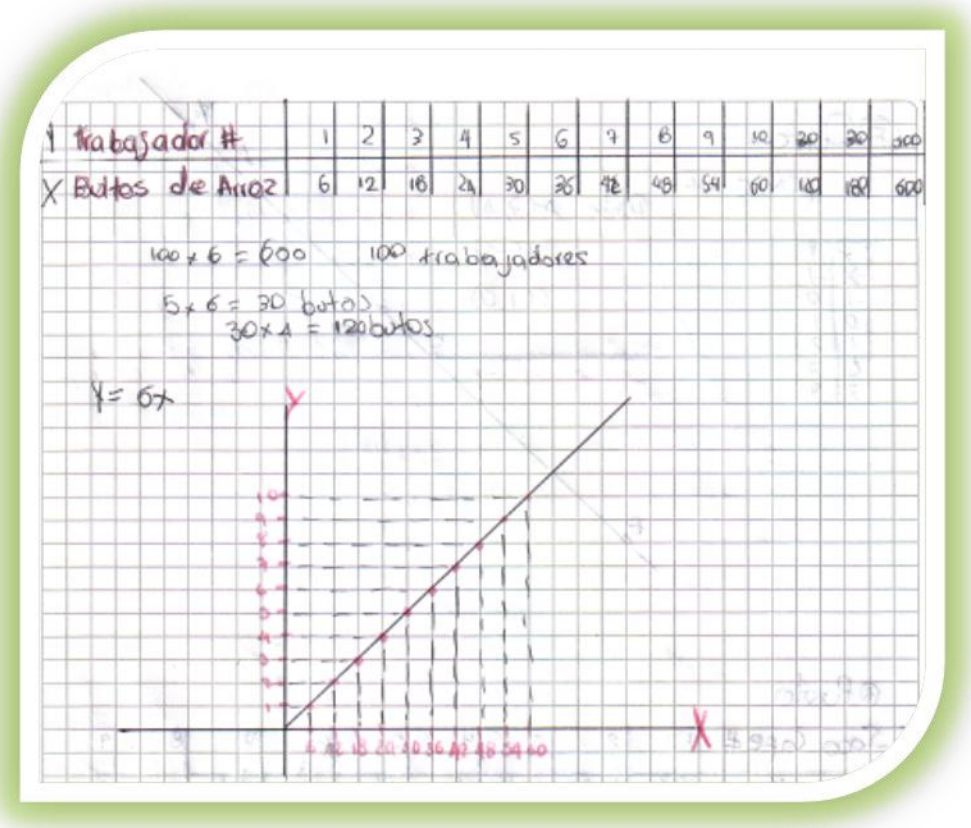

Anexo 4.2


Y= X+6
X
Y
PUNTO
① f(x)= 2x+1
2(-3)+1
-6+1
-5
2(-2)+1
-4+1
-3
2(-1)+1
-2+1
-1
2(0)+1
0+1
1
2(1)+1
2+1
3
2(2)+1
4+1
5
2(3)+1
6+1
7
Imagen
② g(x)= -x+3
-(-3)+3
3+3
6
-(-2)+3
2+3
5
-(-1)+3
1+3
4
-(0)+3
0+3
3
-(1)+3
-1+3
2
-(2)+3
-2+3
1
-(3)+3
-3+3
0

Anexo 4.3


5 Punto
f(x) = x + 1
Punto A(3, 4)
B(-5, -4)
C(-1, 0)
6 Punto
Saco Cafe #
Peso Kg
20Kg
40Kg
60Kg
80Kg
100Kg
120Kg
140Kg
160Kg
180Kg
2 sacos pesan 40 kg
Vienen 7 Sacos de Cafe
y = 20x

Anexo 4.4


Y Trabajador #
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20 30 100
X Botos de Arroz
6 12 18 24 30 36 42 48 54 60 120 180 600
100 x 6 = 600
100 trabajadores
5 x 6 = 30 botos
30 x 4 = 120 botos
Y = 6x
Y
X

Anexo 4.5